

018  
**Ämtliches**  
**Berliner**  
**Fremden-Blatt**

vom 23. April 1858.

Druck und Verlag von W. Moeser,  
Kommandanten-Strasse No. 65.

**Hotel de Petersbourg, Unter den Linden 31.**

Prinzessin Ghyka aus Jassy.  
Fräulein Lullage, Rentière, aus Jassy.  
Frau Cantimir, Rentière, aus Jassy.  
Titshorom, Rentier, aus Jassy.  
Pan, Rentier, aus Jassy.  
Stansfield-Marschall, Rentier, aus Wien.  
Laurenstein, Rentier, aus Hamburg.  
Scharmer, Gutsbesitzer, aus Dorst.  
Chrenberg, Mechaniker, aus Petersburg.

**Hotel de Rome, Unter den Linden 39.**

Graf v. Nellesen, Rittergutsbesitzer und Mitglied  
des Herrenhauses, aus Aachen.  
v. Randow, Hauptmann und Rittergutsbesitzer, aus  
Strom.  
v. Chlapowski, Rittergutsbesitzer, aus Turen.  
v. Chlapowski, Rittergutsbesitzer und Gerichts-  
Assessor, aus Turen.  
Tries, Chemiker, aus Colmar.  
Hasche, Kaufmann, aus Bremen.  
Noll, Kaufmann, aus Hamburg.

**Hotel de Russie, Platz an der Bauschule 1.**

Lord Raglan, Peer von England und Kammerherr  
S. M. der Königin von England, mit Gemahlin,  
aus London.  
Lindheim, R. Comerzienrath, aus Allersdorf.  
Schmelzer, Kaufmann, aus Hamburg.  
Poller, Gr. Schichtmeister, aus Johannegeorgenstadt.  
Roth, Privat-Courier, aus Johannesburg.  
Léon de Volkoff, Gouvernements-Sekretair aus  
Petersburg.

**Weinhardt's Hotel, Unter den Linden 32.**

v. Arnim, Rittergutsbesitzer, aus Mirow.  
Almqvist, R. Schwedischer Lieutenant, aus Stockholm.  
Evensen, Kaufmann, aus Stockholm.  
Muren, Banquier, aus Stockholm.  
Peterson, Dr. med., aus Stockholm.  
v. Schönburg, Königl. Schwedischer Lieutenant, aus  
Werjo.  
Lemcke, Kaufmann, aus Riga.



Zinn, Particulier, aus Washington.  
 Freiherr v. Bodelschwing-Plettenberg, Königl.  
 Kammerherr und Mitglied des Herrenhauses, aus  
 Bodelschwing.  
 Fontain, Rentier, nebst Gemahlin, aus Washington.  
 Rieter, Kaufmann, aus Winterthur.

**Hotel du Nord, Unter den Linden 35.**

Krüger, Fabrikant, aus Krakau.  
 Bod, Director a. D., aus Hagen.  
 Graf zur Lippe-Biefferfeld, Rittergutsbesitzer,  
 aus Schloß Meudorf.  
 Boldt, Rittergutsbesitzer, aus Wulkow.  
 Graf v. Pückler, Königl. Kammerherr und Ritter-  
 gutsbesitzer, aus Nieder-Thomaswaldau.  
 Heymann, Handlungs-Commiss, aus Nürnberg.  
 Baron v. Sahn, Kurländ. Edelmann und Guts-  
 besitzer, aus Mitau.  
 v. Beringe, Lieutenant im 3. Dragoner-Regim., aus  
 Schwedt a. D.

**Victoria-Hotel, Unter den Linden 46.**

Roth, Kaufmann, aus Düsseldorf.  
 Goldschmidt, Banquier, aus Hamburg.  
 Heßler, Kaufmann, aus Cöln.  
 Fruchtenicht, Director, aus Bredow.

**Hotel Royal, Unter den Linden 3.**

Krause, Kais. Russ. Ober-Lieutenant im Feldjäger-  
 Corps, aus Petersburg.  
 Spitz, Kaufmann, aus Magdeburg.

**Hotel d'Angleterre, Platz an der Bauschule 2.**

Dejean, Director des Cirque Napoleon und des Cirque  
 de l'Imperatrice in Paris.  
 v. Sydow, Rittergutsbesitzer, aus Bürfelde i. Rmf.  
 Baron v. Lüttich, Rittergutsbesitzer, aus Mittelstein.  
 Frau v. Roschenbahr, Particulière, aus Beuthen.  
 Herrmann, Secretair, aus Paris.  
 Spitta, Particulier, aus Verona.  
 Moser, Kaufmann, aus Trient.

**British Hotel, Unter den Linden 56.**

v. Benoni, Oberlandesgerichtsrath, nebst Gemahlin,  
 aus Triest.  
 v. Sartorio, K. Sächsischer Kammerrath und Con-  
 sul, aus Triest.  
 Graf v. d. Schulenburg, Mitglied des Herrenhauses,  
 aus Lieberose.  
 Fedoroff, K. Russ. Marine-Lieutenant, aus Peters-  
 burg.  
 Frau v. Arnim, Rittergutsbesitzerin, aus Orxewen.



Freiherr v. Seldorf, Königl. Kammerherr, Landrath,  
Mitglied des Herrenhauses und Rittergutsbesitzer,  
aus St. Ulrich.

**Hotel des Princes, Behrenstraße 35.**

v. Kleist-Reeshow, Ober-Präsident der Rheinprovinz  
und Mitglied des Herrenhauses, aus Coblenz.  
v. Gadow, Kammerherr, Rittergutsbesitzer und Mit-  
glied des Herrenhauses, aus Dreßow.  
v. Trotha, Rittergutsbesitzer, aus Saßlagen.  
Frau v. Bismark-Brüst aus Briest.

**Rheinischer Hof, Friedrichstraße 59.**

Wittich, Bürgermeister, aus Aßen.  
Riemeyer, Gutsbesitzer, aus Rozanno.  
Kley, Civil-Ingenieur, aus Carlsruhe.  
Frau Gutsbesitzer Stampe aus Danzig.  
Stampe, Gymnastik, aus Danzig.  
Frau v. Frankius, Rentière, aus Danzig.  
Ehrl, Kaufmann, aus Hamburg.  
Springmann, Kaufmann, aus Coblenz.

**Kellner's Hotel de l'Europe, Taubenstraße 16.**

Ondereyck, Oberbürgermeister und Mitglied des Her-  
renhauses, aus Grefeld.  
André, Photograph, aus Stuttgart.  
Frau Mäffjedow, Capitains-Gattin, aus Moskau.  
Fräul. Mäffjedow aus Moskau.  
Kelbe, Kaufmann, aus Leipzig.  
Frau Loewenstein aus Tilsit.  
Schaffir, Kaufmann, aus Bialistock.  
Kaban, Kaufmann, aus Szagarren.  
Kaban, Fabrikant, aus Szagarren.  
Fräul. Prokofjewna aus Moskau.  
v. Prikowski, Gutsbesitzer, aus Posen.  
v. Prikowski, Particulier, aus Posen.  
Hantmann, Lehrer, aus Königsberg.  
Hantmann, Opticus, aus Königsberg.

**König von Portugal, Burgstraße 12.**

Seeliger, Kaufmann, aus Wolfenbüttel.  
Valentin, Kaufmann, aus Landsberg a. W.  
Seuner, Director der Wollgarnspinnerei zu Worms,  
aus Worms.  
Brand, Kaufmann, nebst Frau, aus Breslau.  
Jahn, Kaufmann, aus Neudamm.  
Gichorius, Kaufmann, aus Leipzig.  
Fräul. Bertelsmann, Rentière, aus Bielefeld.  
Müller, Handlungs-Commis, aus Bielefeld.

**Hotel zum Kronprinzen, Königsstraße 47.**

Seifert, Kaufmann, aus Krakau.  
Seifert, Handlungslehrling, aus Krakau.



Budde, Kaufmann, aus Mannheim.  
 Heydorn, Kaufmann, aus Osnabrück.  
 Kaufmann, Kaufmann, aus Verlichingen.  
 Sieger, Kaufmann, aus Geln.  
 Alstedt, Kaufmann, aus Gernsberg.  
 Heinz, Fabrikant, aus Pforzheim.  
 Frike, Rittergutsbesitzer, aus Dreileben.  
 Kroh, Kaufmann, aus Bergen auf Rügen.  
 Fräul. Kroh, Kaufmann, aus Bergen auf Rügen.  
 Rosenfranz, Kaufmann, aus Stralsund.  
 Weyergang, Kaufmann, aus Stralsund.

**Hotel de Sage, Burgstraße 20.**

Madame Adler aus Hamburg.  
 Cleric, Kaufmann, aus Wehlis.  
 Kahlbau, Landwirth, aus Potsdam.  
 Kumbuch, Kaufmann, aus Lennep.  
 Hildebrandt, Kaufmann, aus Warschau.  
 Michaelis, Kaufmann, aus Danzig.  
 Jacobsohn, Kaufmann 3. Gilde, nebst Sohn, aus  
 Goldingen.  
 Knop, Weinhändler, aus Lüneberg.

**Hotel de Hambourg zum goldenen Engel,**

Heiligegeiststraße 18.

Githelt, Fabrikbesitzer, aus Warendorf.  
 Wolff, Kaufmann, aus Guben.  
 Koch, Kaufmann, aus Stralsund.  
 Loewy, Kaufmann, aus Breslau.  
 F. Kannengießer, Kaufmann, aus Neustadt-Gw.  
 W. Kannengießer, Kaufmann, aus Neustadt-Gw.  
 Selten, Kaufmann, aus Lublitz.

**Arnim's Hotel, Unter den Linden 44.**

Braun, Goldarbeiter, aus Wien.

**Hotel de Brandebourg, Charlottenstraße 59.**

v. Bredow, Lieut. a. D. und Rittergutsbesitzer, aus  
 Markau.  
 v. Gerswandt, Gutsbesitzer, aus Gungow.

**Risfalk's Hotel zur Stadt London,**

Jerusalemstraße 36.

v. Bredow, A. Rentier, aus Rehov.  
 v. Bredow, M. Rentier, aus Rehov.  
 Runke, Fabrikbesitzer, nebst Tochter, aus Warschau.  
 Ephraim, Kaufmann, aus Gölitz.

**Hotel de France, Leipzigerstraße 36.**

Koegel, Kreisdeputirter und Rittergutsbesitzer, aus  
 Gaden.  
 Lingner, Fabrikbesitzer, aus Gaden.  
 Roholl, Student, aus Lötlyn.



aber keinen Gipfel-Krater. Die größten und wahrscheinlich neuesten vor-historischen Lava-Eruptionen des Ararat sind alle unterhalb der Schneegrenze ausgebrochen. Die Natur dieser Eruptionen ist zweierlei Art: es sind dieselben theils trachyt-artig mit glasigem Feldspath und eingemengtem, leicht verwitternden Schwefeltiefe; theils dolerit-artig meist bestehend aus Labrador und Augit, wie die Laven des Aetna. Die dolerit-artigen hält Abich am Ararat für neuer als die trachyt-artigen. Die Ausbruchstellen der Lavaströme, alle unterhalb der Grenze des ewigen Schnees, sind oftmals (z. B. in der großen Gras-Ebene Kip-Ghioll am nordwestlichen Abhange) durch Auswurfs-Kegel und von Schlacken umringte kleine Krater bezeichnet. Wenn auch das tiefe Thal des heiligen Jacob (eine Schlucht, welche bis an den Gipfel des Ararat ansteigt und seiner Gestalt, selbst in weiter Ferne gesehen, einen eigenen Charakter giebt) viel Aehnlichkeit mit dem Thal del Bove am Aetna darbietet und die innerste Structur des emporgestiegenen Domes sichtbar macht; so ist die Verschiedenheit doch dadurch sehr auffallend, daß in der Jacobs-Schlucht nur massenhaftes Trachyt-Gestein und nicht Lavaströme, Schlackenschichten und Kapilli aufgefunden worden sind.<sup>59</sup> Der Große und der Kleine Ararat, von denen der erstere nach den vortreflichen geodätischen Arbeiten von Wapili Fedorow 3' 4" nördlicher und 6' 42" westlicher als der zweite liegt, erheben sich an dem südlichen Rande der großen Ebene, welche der Araxes in einem weiten Bogen durchströmt. Sie stehen beide auf einem elliptischen vulkanischen Plateau, dessen große Axe von Südost nach Nordwest gerichtet ist. Auch der Kasbegi und der Tschegem haben keinen Gipfel-Krater, wenn gleich der erstere mächtige Ausbrüche gegen Norden (nach Wlabitaulas

A. v. Humboldt, Kosmos. IV.

eine neue Corr.  
ward gegeben  
B,



zu) gerichtet hat. Der größte aller dieser erloschenen Vulkane, der Trachytegel des Elburuz, welcher aus dem granitreichen Talk- und Diorit-Schiefergebirge des Bactsan-Flusthales aufgestiegen ist, hat einen Kratersee. Aehnliche Kraterseen finden sich in dem rauhen Hochlande Kely, aus welchem zwischen Eruptionen-Regeln sich Lavaströme ergießen. Uebrigens sind hier wie in den Cordilleren von Quito die Basalte weit von dem Trachyt-Systeme abgesondert; sie beginnen erst 6 bis 8 Meilen südlich von der Kette des Elburuz und von dem Tschegem am oberen Phasis- oder Rhion-Thale.

β) Der nordöstliche Theil (Halbinsel Kamtschatka).

Die Halbinsel Kamtschatka, von dem Cap Lopatka, nach Krusenstern lat.  $51^{\circ} 3'$ , bis nördlich zum Cap Utsinsk, gehört mit der Insel Java, mit Chili und Central-Amerika zu den Regionen, wo auf dem kleinsten Raum die meisten, und zwar die meisten noch entzündeten, Vulkane zusammengedrängt sind. Man zählt deren in Kamtschatka 14 in einer Länge von 105 geogr. Meilen. Für Central-Amerika finde ich vom Vulkan von Soconusco bis Turrialva in Costa Rica 29 Vulkane, deren 18 brennen, auf 170 Meilen; für Peru und Bolivia vom Vulkan Chacani bis zum Volcan de San Pedro de Atacama 14 Vulkane, von welchen nur 3 gegenwärtig thätig sind, auf 105 Meilen; für Chili vom V. de Coquimbo bis zum V. de San Clemente 24 Vulkane auf 240 Meilen. Von diesen 24 sind 13 aus historischen Zeiten als thätig bekannt. Die Kenntniß der kamtschadalischen Vulkane in Hinsicht auf Form, auf astronomische Ortsbestimmung und Höhe ist in neuerer Zeit durch Krusenstern, Horner, Hofmann, Lenz, Lütke, Postels,



Cap. Beechey, und vor allen durch Adolph Erman rühmlichst erweitert worden. Die Halbinsel wird ihrer Länge nach von zwei Paralleletten durchschnitten, in deren östlicher die Vulkane angehäuft sind. Die höchsten derselben erreichen 10500 bis 14800 Fuß. Es folgen von Süden nach Norden:

der Opatinskische Vulkan (Pic Koscheleff vom Admiral Krusenstern), lat.  $51^{\circ} 21'$ ; nach Cap. Chwostow fast die Höhe des Pics von Teneriffa erreichend und am Ende des 18ten Jahrhunderts überaus thätig;

die Hobutka Sopka ( $51^{\circ} 35'$ ). Zwischen dieser Sopka und der vorigen liegt ein unbenannter vulkanischer Regol ( $51^{\circ} 32'$ ), der aber, wie die Hobutka, nach Postels erloschen scheint.

Poworotnaja Sopka ( $52^{\circ} 22'$ ), nach Cap. Beechey 7442 F. hoch (Erman's Reise Bd. III. S. 253; Leop. von Buch, Mos Can. p. 447).

Aljatschinskaja Sopka ( $52^{\circ} 2'$ ); große Aschen-Auswürfe, besonders im Jahr 1828.

Wiljutschinsker Vulkan (Br.  $52^{\circ} 52'$ ): nach Cap. Beechey 6918 F., nach Admiral Lütke 6330 F.; nur 5 geogr. Meilen vom Petropauls-Hafen jenseit der Bai von Torinss entfernt.

Awatschinskaja oder Gorelaja Sopka (Br.  $53^{\circ} 17'$ ), Höhe nach Erman 8360 F.; zuerst bestiegen auf der Expedition von La Pérouse 1787 durch Mongez und Bernizet; später durch meinen theuren Freund und sibirischen Reisebegleiter, Ernst Hofmann (Juli 1824, bei der Kogebue'schen Weltumseglung); durch Postels und Lenz auf der Expedition des Admirals Lütke 1828, durch Erman im Sept. 1829. Dieser machte die wichtige geognostische Beobachtung, daß der Trachyt bei seiner Erhebung Schiefer und Grauwacke (ein silurisches Gebirge) durchbrochen



habe. Der immer rauchende Vulkan hat einen furchtbaren Ausbruch im October 1837, früher einen schwachen im April 1828 gehabt. Postels in Lütke, Voyage T. III. p. 67—84; Erman, Reise, hist. Bericht Bb. III. S. 494 und 534—540.

Ganz nahe bei dem Awatscha-Vulkan (Kosmos Bb. IV. S. 291 Anm. 25) liegt die Koriatskaja oder Strjeloschnaja Sopka (Br.  $53^{\circ} 19'$ ), Höhe 10518 F. <sup>nach</sup> Lütke T. III. p. 84; reich an Obsidian, dessen die Kamtschabalen sich noch im vorigen Jahrhundert, wie die Mexicaner und im hohen Alterthume die Hellenen, zu Pfeilspitzen bedienten.

<sup>na</sup> <sup>richtig</sup> Jupanowa Sopka: Br. <sup>nach</sup> Erman's Bestimmung (Reise Bb. III. S. 469)  $53^{\circ} 32'$ . Der Gipfel ist ziemlich abgeplattet, und der eben genannte Reisende sagt ausdrücklich: „daß diese Sopka wegen des Rauchs, den sie ausstößt, und wegen des unterirdischen Getöses, welches man vernimmt, von je her mit dem mächtigen Schiwelutsch verglichen und den unzweifelhaften Feuerbergen beigezählt wird.“ Seine Höhe ist vom Meere aus durch Lütke gemessen 8496 F.

Kronotskaja Sopka, 9954 F.: an dem See gleiches Namens, Br.  $54^{\circ} 8'$ ; ein rauchender Krater auf dem Gipfel des, sehr zugespitzten Kegelsberges (Lütke, Voyage T. III. p. 85).

Vulkan Schiwelutsch, 5 Meilen südöstlich von Jelowka, über den wir eine beträchtliche und sehr verdienstliche Arbeit von Erman (Reise Bb. III. S. 261—317 und phys. Beob. Bb. I. S. 400—403) besitzen, vor dessen Reise der Berg fast unbekannt war. Nördliche Spitze: Br.  $56^{\circ} 40'$ , Höhe 9894 F.; südliche Spitze: Br.  $56^{\circ} 39'$ , Höhe 8250 F. Als Erman im Sept. 1829 den Schiwelutsch bestieg, fand er ihn stark rauchend. Große Eruptionen waren 1739 und zwischen 1790 und 1810.



Nach C. von Pittman  
 in der Nacht vom 6ten  
 1854 eine von  
 Lavastromen  
 Dampfen  
 Rauch von  
 in der Nacht vom 6ten  
 1854 eine von  
 Lavastromen  
 Dampfen  
 Rauch von

begleitete, noch  
dauernde

nach

 $\frac{1}{2}(56^{\circ}4')$ 

Kliutſchewſkaja Sopka, der höchſte und thätigſte aller Vulkane der Halbinſel Kamſchatka; von Erman gründlich geo- logiſch und hypſometriſch erforſcht. Der Kliutſchewſk hat nach dem Berichte von Kraſcheniſoff große Feuerausbrüche vom 1727 bis 1731 wie auch 1767 und 1795 gehabt. Im Jahr 1829 war Erman bei der gefährvollen Beſteigung des Vulkans am 11 September Augenzeuge von dem Ausstoßen glühender Steine, Aſche und Dämpfe aus dem Gipfel, während tief unterhalb deſſelben ein mächtiger Lavaſtrom ſich am Weſt- Abhange aus einer Spalte ergoß. Auch hier iſt die Lava reich an Obſidian. Nach Erman (Beob. Bd. I. S. 400—403 und 419) iſt die geogr. Breite des Vulkans  $56^{\circ} 4'$ , und ſeine Höhe war im Sept. 1829 ſehr genau 14790 Fuß. Im Auguſt 1828 hatte dagegen Admiral Lütke durch Höhenwinkel, die zur See in einer Entfernung von 40 Seemeilen genommen waren, den Gipfel des Kliutſchewſk 15480 F. hoch gefunden (Voyage T. III. p. 86; Landgrebe, Vulkane S. 375 bis 386). Dieſe Meſſung, und die Vergleichen der vortref- lichen Umriß-Zeichnungen des Baron von Kütitz, der die Lütkeſche Expedition auf dem Senlawin begleitete, mit dem, was Erman ſelbſt im Sept. 1829 beobachtete, führten dieſen zu dem Reſultate, daß in der engen Epoche dieſer 13 Monate

[Bl. I.]



große Veränderungen in der Form und Höhe des Gipfels sich zugetragen haben. „Ich denke“, sagt Erman (Reise Bd. III. S. 359), „daß man kaum merklich irren kann, wenn man für August 1828 die Höhe der Oberfläche des Gipfels um 250 Fuß größer als im Sept. 1829 während meines Aufenthalts in der Gegend von Kliutshi, und mithin für die frühere Epoche zu 15040 Fuß annimmt.“ Am Vesuv habe ich, die Saussure'sche Barometer-Messung der Rocca del Palo, des höchsten nördlichen Kraterandes, vom Jahre 1773 zum Grunde legend, durch eigene Messung gefunden: daß bis 1805, also in 32 Jahren, dieser nördliche Kraterand sich um 36 Fuß gesenkt hatte; daß er aber von 1773 bis 1822, also in 49 Jahren, um 96 Fuß (scheinbar?) gestiegen sei (Ansichten der Natur 1849 Bd. II. S. 290). Im Jahr 1822 fanden Monticelli und Covelli für die Rocca del Palo 624', ich 629'. Für das damalige wahrscheinlichste Endresultat gab ich 625'. Im Frühjahr 1855, also 33 Jahre später, gaben die schönen Barometer-Messungen des Ulmüger Astronomen Julius Schmidt wieder 624' (Neue Bestimm. am Vesuv 1856, S. 1, 16 und 33). Was mag davon der Unvollkommenheit der Messung und der Barometer-Formel zugehören? Untersuchungen der Art könnten in größerem Maassstabe und mit größerer Sicherheit vervielfältigt werden, wenn man, statt oft erneuerter vollständiger trigonometrischer Operationen oder für zugängliche Gipfel mehr anwendbarer, aber minder befriedigender Barometer-Messungen, sich darauf beschränkte, für die zu vergleichenden Perioden von 25 oder 50 Jahren den einzigen Höhenwinkel des Gipfelrandes aus demselben und zwar aus einem sicher wiederzufindenden Standpunkte bis auf Fractionen von Secunden zu bestimmen. Des Einflusses der terrestrischen Refraction wegen







mit dem, was ich oben über das Malpais, die problematischen Trümmersfelder der mexicanischen Hochebene, umständlich entwickelt habe (Rosmos Bd. IV. S. 349).

## V. Ost-asiatische Inseln.

Von der Torres-Straße, die, unter 10° südl. Breite, Neu-Guinea von Australien trennt, und von den rauchenden Vulkanen von Flores bis zu den nordöstlichsten Aleuten (Br. 55°) erstreckt sich eine, größtentheils vulkanische Inselwelt, welche, unter einem allgemeinen geologischen Gesichtspunkte betrachtet, wegen ihres genetischen Zusammenhanges fast schwer in einzelne Gruppen zu sondern ist, und gegen Süden beträchtlich an Umfang zunimmt. Um von Norden zu beginnen, sehen wir zuerst die von der amerikanischen Halbinsel Alaska ausgehende, bogenförmig<sup>60</sup> gekrümmte Reihe der Aleuten durch die der Kupfer- und der Bering's-Insel nahe Insel Attu den Alten und Neuen Continent mit einander verbinden, wie im Süden das Meer von Bering schließen. Von der Spitze der Halbinsel Kamtschatka (dem Vorgebirge Lopatka) folgen in der Richtung Nord gen Süd, das Saghalinische oder Schotische, durch La Pérouse berühmt gewordene Meer in Osten begrenzend, der Archipel der Kurilen; dann Jesso, vielleicht vormals mit der Südspitze der Insel Krasno<sup>61</sup> (Saghalin oder Tschofa) zusammenhangend; endlich jenseits der engen Tsugar-Straße das japanische Drei-Inselreich (Nippon, Sikot und Kiu-Siu: nach der trefflichen Karte von Siebold zwischen 41° 32' und 30° 18'). Von dem Vulkan Kliutschewsk, dem nördlichsten an der östlichen Küste der Halbinsel Kamtschatka, bis zum südlichsten japanischen Insel-Vulkan Iwoga-Sima, in



der von Krusenstern durchforschten Meerenge Van Diemen, ist die Richtung der sich in der vielfach gespaltenen Erdrinde äussernden feurigen Thätigkeit genau Nordost in Südwest. Es erhält sich dieselbe in fortgesetzter Reihung durch die Insel Jakuno-Sima, auf der ein Kegelsberg sich zu der Höhe von 5478 Fuß (1780 Meter) erhebt, und welche die beiden Straßen Van Diemen und Colnet von einander trennt; durch den Siebold'schen Linschoten-Archipel; durch die Schwefel-Insel des Capitäns Basil Hall (Lung-Huang-Schan); durch die kleinen Gruppen der Lieu-Khieu und Madjiko-Sima, welche letztere sich dem Ostrande der großen chinesischen Küsten-Insel Formosa (Thay-wan) bis auf 23 geogr. Meilen nähert.

Hier bei Formosa (nördl. Breite  $25^{\circ}$ — $26^{\circ}$ ) ist der wichtige Punkt, wo statt der Erhebungs-Linien NO—SW die der nordsüdlichen Richtung beginnen und fast bis zum Parallel von  $5^{\circ}$  oder  $6^{\circ}$  südlicher Breite herrschend werden. Sie sind zu erkennen in Formosa und in den Philippinen (Luzon und Mindanao) volle zwanzig Breitengrade hindurch, bald an einer, bald an beiden Seiten die Küsten in der Meridian-Richtung abschneidend: so in der Ostküste der großen Insel Borneo, ~~fast~~ durch den Solo-Archipel mit Mindanao und durch die lange, schmale Insel Palawan mit Mindoro zusammenhängt; so die westlichen Theile der vielgestalteten Celebes und Gilolo; so (was besonders merkwürdig ist) die Meridian-Spalte, auf welcher, 350 geogr. Meilen östlich von der Gruppe der Philippinen und in gleicher Breite, sich die vulkanische und Corallen-Insel-Reihe der Marianen oder Ladronen erhoben hat. Ihre allgemeine Richtung<sup>62</sup> ist N  $10^{\circ}$  D.

Wie wir in dem Parallel der Insel Formosa den Wendepunkt

*Reingarten  
reichen*



punkt bezeichnet haben, an welchem auf die kurlische Richtung  $ND-SE$  die Richtung  $N-E$  folgt; so beginnt ein neues Spaltensystem südlich von Celebes und der, schon ost-westlich abgeschnittenen Südküste von Borneo. Die großen und kleinen Sunda-Inseln von Timor-Laut bis West-Bali folgen in 18 Längengraden meist dem mittleren Parallel von  $8^{\circ}$  südlicher Breite. Im westlichen Java wendet sich die mittlere Achse schon etwas mehr gen Norden, fast  $DS$  in  $WNW$ ; von der Sunda-Straße bis zu der südlichsten der Nicobaren aber ist die Richtung  $SD-NW$ . Die ganze vulkanische Erhebungs-Spalte ( $D-W$  und  $SD-NW$ ) hat demnach ohngefähr eine Erstreckung von 675 geogr. Meilen (eifmal die Länge der Pyrenäen); von diesen gehören, wenn man die geringe Abweichung Java's gegen Norden nicht achtet, 405 auf die ost-westliche und 270 auf die südost-nordwestliche Achsenrichtung.

Allgemeine geologische Betrachtungen über Form und Reihungs-Gesetze führen so ununterbrochen in der Inselwelt an den Ostküsten Asiens (in dem ungeheuren Raume von 68 Breitengraden) von den Aleuten und dem nördlichen Berings-Meer zu den Molukken und zu den großen und kleinen Sunda-Inseln. In der Parallel-Zone von  $5^{\circ}$  nördlicher und  $10^{\circ}$  südlicher Breite hat sich besonders der größte Reichthum von Länderformen entwickelt. Auf eine merkwürdige Weise wiederholen sich meist die Ausbruch-Richtungen der größeren Theile in einem benachbarten kleineren. So liegt nahe der Südküste von Sumatra und ihr parallel eine lange Inselreihe. Dasselbe bemerken wir in dem kleinen Phänomene der Ergänge wie in dem größeren der Gebirgszüge ganzer Continente. Gleichstreichende Nebentrümmer des Hauptganges, begleitende Nebenketten (*chaînes accompagnantes*) liegen oft in



beträchtlichen Abständen von einander; sie deuten auf gleiche Ursachen und gleiche Richtungen der formgebenden Thätigkeit in der sich faltenden Erdrinde. Der Conflict der Kräfte bei gleichzeitiger Deffnung von Spalten entgegengesetzter Richtungen scheint bisweilen wunderbare Gestaltungen neben einander zu erzeugen: so in den Molukken Celebes und Gilolo.

Nachdem wir den inneren geologischen Zusammenhang des ost- und süd-asiatischen Inselsystems entwickelt haben, sehen wir, um von den alt-eingeführten, etwas willkürlichen, geographischen Abtheilungen und Nomenclaturen nicht abzugehen, die südliche Grenze der ost-asiatischen Inselreihe (den Wendepunkt) bei Formosa, wo die Richtung NO—SW in die N—S übergeht, unter dem 24ten Grad nördlicher Breite. Die Aufzählung geschieht wieder von Norden nach Süden: von den östlichsten, mehr amerikanischen Aleuten beginnend.

Die vulkanreichen aleutischen Inseln begreifen von Osten nach Westen die Fuchs-Inseln, unter denen sich die größten aller: Unimak, Unalaska und Umnak, befinden; die Andrejanowskischen: unter denen Atka, mit drei rauchenden Vulkanen, und der mächtige, von Sauer schon abgebildete Vulkan von Tanaga die berühmtesten sind; die Ratten-Inseln und die etwas getrennten Inseln Blynie: unter denen, wie schon oben gesagt, Attu den Uebergang zu der, Asien nahen Commandeur-Gruppe (Kupfer- und Berings-Inseln) macht. Die mehrfach wiederholte Behauptung, als fange auf der Halbinsel Kamtschatka die, von NO nach SW gerichtete Reihe der Continental-Vulkane erst da an, wo die vulkanische Erhebungs-Spalte der Aleuten unterseeisch die Halbinsel schneidet; als biete diese Aleuten-Spalte wie eine Zuleitung dar: scheint wenig begründet zu sein. Nach des Admirals Rütke Karte des



Berings=Meeres liegen die Insel Attu, das westliche Extrem der Aleuten=Reihe, Br.  $52^{\circ} 46'$ , die unvulkanische Kupfer- und Berings-Insel Br.  $54^{\circ} 30'$  bis  $55^{\circ} 20'$ ; und die Vulkan-Reihe von Kamtschatka beginnt schon unter dem Parallel von  $56^{\circ} 40'$  mit dem großen Vulkan Schiwelutsch, westlich vom Cap Stolbowoy. Die Richtung der Eruptiv=Spalten ist auch sehr verschieden, fast entgegengesetzt. Auf Unimak ist der höchste der aleutischen Vulkane, nach Rütke 7578 Fuß. Nahe an der Nordspitze von Unmak hat sich im Monat Mai 1796 unter sehr merkwürdigen, in Otto's von Kokebue Entdeckungsreise (Bd. II. S. 106) vortrefflich geschilderten Umständen die fast acht Jahre entzündet gebliebene Insel Agaschagoth (oder Sanctus Johannes Theologus) aus dem Meere erhoben. Nach einem von Krusenstern bekannt gemachten Berichte hatte sie im Jahr 1819 fast vier geographische Meilen im Umfang und noch 2100 Fuß Höhe. Auf der Insel Unalaska würden besonders die von dem scharfsinnigen Chamisso angegebenen Verhältnisse der hornblende=reichen Trachyte des Vulkans Matuschkin (5136 F.) zu dem schwarzen Porphyr (?) und dem nahen Granite verdienen von einem mit dem Zustande der neueren Geologie vertrauten, die Zusammensetzung der Gebirgsarten oryctognostisch und sicher untersuchenden Beobachter erforscht zu werden. Von den zwei sich nahen Inseln der Pribylow=Gruppe, welche vereinzelt in dem Berings=Meer liegen, ist St. Paul ganz vulkanisch, reich an Lava und Bimsstein, wenn dagegen die St. Georgs-Insel nur Granit und Gneiß enthält.

Nach der vollständigsten Aufzählung, die wir bisher besitzen, scheint die 240 geographische Meilen lange Reihe der Aleuten über 34, meist in neuen, historischen Zeiten thätige Vulkane zu enthalten. So sehen wir hier (unter  $54^{\circ}$  und  $60^{\circ}$



Breite und 1620—1980 westlicher Länge) einen Streifen des ganzen Meeresgrundes zwischen zwei großen Continenten in steter, schaffender und zerstörender Wechselwirkung. Viele Inseln mögen in der Folge von Jahrtausenden, wie in der Gruppe der Azoren, dem Erscheinen über der Meeresfläche nahe, viele lange erschienene ganz oder theilweise unbeobachtet versunken sein! Zur Völker-Mischung, zum Uebergange von Volksstämmen bietet die aleutische Inselreihe einen Weg dar, welcher 13 bis 14 Grad südlicher als der der Bering's-Straße ist: auf welchem die Eschutschken scheinen von Amerika nach Asien, und zwar bis jenseits des Anadyr-Flusses, übergegangen zu sein.

Die kurilische Inselreihe, von der Endspitze von Kamtschatka bis zum Cap Broughton (dem nordöstlichsten Vorgebirge von Jesso), in einer Länge von 180 geogr. Meilen, erscheint mit 8 bis 10 meist noch entzündeten Vulkanen. Der nördlichste derselben, auf der Insel Aikid, bekannt durch große Ausbrüche in den Jahren 1770 und 1793, verdiente wohl endlich genau gemessen zu werden, da man seine Höhe bis zu zwölf- und vierzehn-tausend Fuß schätzt. Der weit niedrigere Pic Sarytschew (4227 F. nach Horner) auf Mataua und die südlichsten japanischen Kurilen, Urup, Jutorop und Kunasiri, haben sich auch als sehr thätige Vulkane gezeigt.

Nun folgen in der Vulkan-Reihe Jesso und die drei großen japanischen Inseln, über welche der berühmte Reisende, Herr von Siebold, zur Benutzung für den Kosmos, mir eine große und wichtige Arbeit wohlwollend mitgetheilt hat. Sie wird das Unvollständige berichtigen, was ich in meinen *Fragments de Géologie et de Climatologie asiatiques* (T. I. p. 217 — 234) und in der *Asie centrale* (T. II. p. 540 — 552) der großen japanischen Encyclopädie entlehnte.



Die große, in ihrem nördlichen Theile sehr quadratische Insel Jejo (Br.  $41^{\circ} \frac{1}{2}$  bis  $45^{\circ} \frac{1}{2}$ ), durch die Sangar- oder Tsugar-Straße von Rippon, durch die Straße La Pérouse von der Insel Krassto (Kara-su-to) getrennt/begrenzt durch ihr nordöstliches Cap den Archipel der Kurilen; aber unfern des nordwestlichen Caps Romanzow auf Jejo, das sich  $11^{\circ} \frac{1}{2}$  Grade mehr nach Norden an die Straße La Pérouse vorstreckt, liegt unter Br.  $45^{\circ} 11'$  der vulkanische Pic de Langle (5020 F.) auf der kleinen Insel Nisiri. Auch Jejo selbst scheint von Broughton's südllicher Vulkan-Bai an bis gegen das Nordcap hin von einer Vulkan-Reihe durchschnitten zu sein: was um so merkwürdiger ist, als auf dem schmalen Krassto, das fast eine Fortsetzung vom Jejo ist, die Naturforscher der Lapéroussischen Expedition in der Baie de Castries rothe poröse Laven- und Schlacken selber gefunden haben. Auf Jejo selbst zählt Siebold 17 Kegelsberge, von denen der größere Theil erloschene Vulkane zu sein scheint. Der Kiata, von den Japanern Usuga-Take, d. i. Mörserberg, genannt, wegen eines tief eingesunkenen Kraters, und der Kajo-hori sollen beide noch entzündet sein. Der hohe Manye (Krusenstern's Kegelberg Pallas) liegt mitten auf der Insel Jejo, ohngefähr in Br.  $44^{\circ}$ , etwas ost-nord-östlich von der Bai Strogonow.

Kommod.  
Perry  
schiff 27. Juli  
Vulkan bei  
den Inseln  
Jejo 42. 17.  
30. 42.  
Vulkan  
bei Jejo

„Die Geschichtsbücher von Japan erwähnen vor und seit unserer Zeitrechnung nur 6 thätige Vulkane, nämlich zwei auf der Insel Rippon und vier auf der Insel Kiusiu. Die Vulkane von Kiusiu, der Halbinsel Korea am nächsten, sind, in ihrer geographischen Lage von Süden nach Norden gerechnet: 1) der Vulkan Mitake auf dem Inselchen Sayura-Sima, in der nach Süden geöffneten Bai von Kagosima (Provinz Satsuma), Br.  $31^{\circ} 33'$ , Lg.  $128^{\circ} 21'$ ; 2) der Vulkan



Kirissima im District Nasa (Br.  $31^{\circ} 45'$ ), Provinz Jiuga;  
 3) der Vulkan Aso-jama im District Aso (Br.  $32^{\circ} 45'$ ),  
 Provinz Figo; 4) der Vulkan Wunzen auf der Halbinsel  
 Simabara (Br.  $32^{\circ} 44'$ ), im District Takaku. Seine Höhe  
 beträgt nach einer barometrischen Messung nur 1253 Meter  
 oder 3856 Pariser Fuß; er ist also kaum hundert Fuß höher  
 als der Vesuv (Rocca del Palo). Die geschichtlich heftigste  
 Eruption des Vulkans Wunzen war die vom Februar 1793.  
 Wunzen und Aso-jama liegen beide ost-süd-östlich von Rangasaki."

"Die Vulkane der großen Insel Nippon sind, wieder  
 von Süden nach Norden gezählt: 1) Vulkan Fusi-jama,  
 kaum 4 geogr. Meilen von der südlichen Küste entfernt, im  
 District Fusi (Provinz Suruga; Br.  $35^{\circ} 18'$ , Lg.  $136^{\circ} 15'$ ).  
 Seine Höhe, gemessen, wie der vorgenannte Vulkan Wunzen  
 auf Kiufu, von jungen, durch Siebold ausgebildeten Japanern,  
 erreicht 3793 Meter oder 11675 Par. Fuß; er ist also fast  
 300 Fuß höher als der Pic von Teneriffa, mit dem ihn schon  
 Kämpfer vergleicht. Die Erhebung dieses Kegelberges wird im  
 fünften Regierungsjahre des VI. Mikado (286 Jahre vor unserer  
 Zeitrechnung) mit diesen (geognostisch merkwürdigen) Worten  
 beschrieben: „in der Landschaft Omi versinkt eine bedeutende  
 Strecke Landes, ein Binnensee bildet sich und der Vulkan Fusi  
 kommt zum Vorschein." Die geschichtlich bekanntesten, heftigsten  
 Eruptionen aus den christlichen Jahrhunderten sind gewesen die  
 von 799, 800, 863, 937, 1032, 1083 und 1707; seitdem  
 ruht der Berg. 2) Vulkan Asama-jama: der centralste der  
 thätigen Vulkane im Inneren des Landes; 20 geogr. Meilen  
 von der süd-süd-östlichen und 13 Meilen von der nord-nord-  
 westlichen Küste entfernt; im District Saku (Provinz Sinano);  
 Br.  $36^{\circ} 22'$ , Lg.  $136^{\circ} 18'$ : also zwischen den Meridianen

9 (W. H. K. L.)  
 H. K. L.  
 1000 m. 1656  
 350 II. 24)



der beiden Hauptstädte Mijako und Jedo. Bereits im Jahre 864 hatte, gleichzeitig mit dem Vulkan Fusi jama, der Asama jama einen Ausbruch. Besonders verheerend und heftig war der vom Monat Julius 1783. Seitdem bleibt der Asama jama in fortbauender Thätigkeit."

Td „Außer diesen Vulkanen wurden von europäischen Seefahrern noch zwei kleine Inseln mit rauchenden Kratern beobachtet, nämlich: 3) Das Inselchen Iwogasma oder Iwōsima (sima bedeutet Insel und iwo Schwefel; ga ist bloß ein Affirmum des Nominativs), ile du Volcan nach Krusenstern: im Süden von Kiusiu, in der Straße Van Diemen, unter  $30^{\circ} 43'$  N. B. und  $127^{\circ} 58'$  D. L.; nur 54 englische Meilen vom oben genannten Vulkan Mitake entfernt; Höhe des Vulkans 2220 F. (715<sup>m</sup>). Dieses Inselchen erwähnt bereits Einschoten im Jahr 1596, mit den Worten: „solches Eiland hat einen Vulkan, der ein Schwefel- oder feuriger Berg ist". Auch findet es sich auf den ältesten holländischen Seefarten unter dem Namen Vulcanus (Fr. von Siebold, Atlas vom Jap. Reich tab. XI). Krusenstern hat die Vulkan-Insel rauchen gesehen (1804); eben so Capt. Blake 1838, wie Guérin und de la Roche Poncié 1846. Höhe des Kegels nach dem letzteren Seefahrer 2218 F. (715<sup>m</sup>). Das felsige Inselchen, dessen Landgrebe in der Naturgeschichte der Vulkane (Bd. I. S. 355) nach Kämpfer ohnweit Firato (Firando) als Vulkans erwähnt, ist unstreitig Iwōsima; denn die Gruppe, zu welcher das ~~insle~~ gehört, heißt Kiusiu ku sima, d. i. die neun Inseln von Kiusiu, und nicht die 99 Inseln. Eine solche Gruppe giebt es bei Firato und in Japan nicht. 4) Die Insel Dhosima (Barnevelts Eiland, ile de Vries nach Krusenstern); sie wird zur Provinz Idsu auf Nippon gerechnet und liegt vor der

lag

Iwōsima  
genau  
südlich  
von  
Kiusiu  
haupt

nördlich von  
Nagasaki



Bucht von Wobawara, unter  $34^{\circ} 42'$  N. B. und  $137^{\circ} 4'$  D. L. Broughton sah (1797) Rauch dem Krater entsteigen; vor kurzem hatte ein heftiger Ausbruch des Vulkans statt. Von dieser Insel zieht sich eine Reihe kleiner vulkanischer Eilande in südlicher Richtung bis Fatsi sjo ( $33^{\circ} 6'$  N. B.) hin und setzt sich bis nach den Bonin-Inseln ( $26^{\circ} 30'$  N. B. und  $139^{\circ} 45'$  D. L.) fort, welche nach A. Postels (Lutke, Voyage autour du monde dans les années 1826—29 T. III. p. 117) auch vulkanisch und sehr heftigen Erdbeben unterworfen sind."

"Dies sind also die acht geschichtlich thätigen Vulkane im eigentlichen Japan, in und nahe den Inseln Kjusiu und Nippon. Außer diesen geschichtlich bekannten acht Vulkanen ist aber noch eine Reihe von Regelbergen aufzuführen, von denen einige, durch sehr deutlich, oft tief eingeschnittene Krater ausgezeichnet, als längst erloschene Vulkane erscheinen: so der Regelberg Kaimon, Krusenstern's Pic Horner, im südlichsten Theile der Insel Kjusiu, an der Küste der Straße Van Diemen, in der Provinz Satsum (Br.  $31^{\circ} 9'$ ), kaum 6 geogr. Meilen entfernt in SW von dem thätigen Vulkan Mitake; so auf Sifok der Kosufi oder kleine Fusi; auf dem Inselchen Kufunafima (Provinz Ijo), Br.  $33^{\circ} 45'$ , an der östlichen Küste der großen Straße Suwo Kaba oder van der Capellen, welche die drei großen Theile des japanischen Reichs: Kjusiu, Sifok und Nippon, trennt. Auf dem letzten, der Hauptinsel, werden von Südwest nach Nordost neun solcher, wahrscheinlich trachytischer Regelberge gezählt, unter welchen die merkwürdigsten sind: der Sira jama (weiße Berg) in der Provinz Kaga, Br.  $36^{\circ} 5'$ ; welcher, wie der Tsjio kaisan in der Provinz Dewa (Br.  $39^{\circ} 10'$ ), für höher als der südliche, über 11600 Fuß hohe Vulkan Fusi jama geschätzt wird.

*nicht unternommen*  
*nicht gearbeitet*

2



Zwischen beiden liegt in der Provinz Ietsigo der Iaki jama (Flammenberg, in Br. 36° 53'). Die zwei nördlichsten Kegelsberge an der Tsugar-Straße, im Angesicht der großen Insel Jesso, sind: 1) der Iwaki jama, welchen Krusenstern, der sich ein unsterbliches Verdienst um die Geographie von Japan erworben hat, den Pic Tilesius nennt (Br. 40° 42'); und 2) der Iake jama (Brennende Berg, Br. 41° 20'), in Rambu, auf der nordöstlichsten Endspitze von Nippon, mit Feuer- ausbrüchen seit ältester Zeit.<sup>62</sup>

In dem continentalen Theile der nahen Halbinsel Korea oder Korai (sie verbindet sich unter den Parallelen von 34° und 34° 1/2 fast mit Kjusiu durch die Gilande Tsu sima und Jsi) sind, trotz ihrer Gestalt-Ähnlichkeit mit der Halbinsel Kamtschatka, bisher keine Vulkane bekannt geworden. Die vulkanische Thätigkeit scheint auf die nahe gelegenen Inseln eingeschränkt zu sein. So stieg im Jahr 1007 der Insel-Vulkan Tsinmura, den die Chinesen Tan'lo nennen, aus dem Meere hervor. Ein Gelehrter, Tien-kong-tschü, wurde ausgesandt, um das Phänomen zu beschreiben und ein Bild davon anzufertigen.<sup>63</sup> Es ist besonders die Insel Se he sure (Duelpaerts der Holländer), auf welcher die Berge überall eine vulkanische Kegelform zeigen. Der Centralberg erreicht nach La Pérouse und Broughton 6000 Fuß Höhe. Wie viel Vulkanisches mag nicht noch in dem westlichen Archipel zu entdecken sein, wo der König der Koreer in seinem Titel sich König von 10000 Inseln nennt!

Von dem Pic Horner (Kaimon ga take) an der westlichen Südspitze von Kiu-siu, im japanischen Drei-Inselreiche, zieht sich in einem Bogen, der gegen Westen geöffnet ist, eine kleine vulkanische Inselreihe hin, und begreift zwischen







große Feuerausbrüche gehabt hat. Die kleinen Bafchi-Inseln und die Babuyanen, welche noch 1831 nach Meyen's Zeugniß einen heftigen Feuerausbruch erlitten, verbinden Formosa mit den Philippinen, von denen die zerstückelten und kleineren Inseln die vulkanreichsten sind. Leopold von Buch zählt auf ihnen 19 hohe isolirte Kegelsberge, im Lande Volcanes genannt, aber wahrscheinlich theilweise geschlossene trachytische Dome. Dana glaubt, daß es im südlichen Luzon jetzt nur zwei entzündete Vulkane giebt: den Vulkan Taal, der sich in der Laguna de Bongbong erhebt; mit einem Circus, welcher wiederum eine Lagune einschließt (Kosmos Bd. IV. S. 287); und in dem südlichen Theile der Halbinsel Camarines den Vulkan Albay oder Mayon, welchen die Eingeborenen Isaroe nennen. Letzterer (3000 F. hoch) hatte große Eruptionen in den Jahren 1800 und 1814. In dem nördlichen Theile von Luzon sind Granit und Glimmerschiefer, ja selbst Sediment-Formationen mit Steinkohlen verbreitet.<sup>66</sup>

Die langgestreckte Gruppe der Sulu- (Solo-) Inseln (wohl 100 an der Zahl), verbindend Mindanao und Borneo, ist theils vulkanisch, theils von Corallenriffen durchzogen. Isolirte ungeöffnete, trachytische, kegelförmige Pico's werden freilich von den Spaniern oft Volcanes genannt.

Wenn man alles, was im Süden vom fünften nördlichen Breitengrade (im Süden von den Philippinen) zwischen den Meridianen der Nicobaren und des Nordwestens von Neu-Guinea liegt: also die großen und kleinen Sunda-Inseln und die Molukken, streng durchmustert; so findet man als Resultat der großen Arbeit des Dr. Junghuhn „in einem Kranz von Inseln, welche das fast continentale Borneo umgeben, 109 hohe feuerspeiende Berge und 10 Schlamm-



Vulkane." Dies ist nicht eine ohngefähre Schätzung, sondern eine wirkliche Aufzählung.

Borneo, die Giava maggiore des Marco Polo<sup>67</sup>, bietet bis jetzt noch keine sichere Kunde von einem thätigen Vulkane dar; aber freilich sind auch nur schmale Streifen des Littorals (an der Nordwest-Seite bis zur kleinen Küsten-Insel Labuan und zum Cap Balambangan, an der Westküste am Ausfluß des Pontianak, an der südöstlichen Spitze im District Banjermas-Sing wegen der Gold-, Diamant- und Platina-Wäschchen) bekannt. Man glaubt auch nicht, daß der höchste Berg der ganzen Insel, vielleicht der ganzen süd-asiatischen Inselwelt, der zweigipflige Kina Balu an der Nordspitze, nur acht geogr. Meilen von der Piraten-Küste entfernt, ein Vulkan sei. Cap. Belcher findet ihn 12850 Pariser Fuß hoch, also fast noch 4000 Fuß höher als den Gunung Pasaman (Ophir) von Sumatra.<sup>68</sup> Dagegen nennt Rajah Brooke in der Provinz Sarawak einen viel niedrigeren Berg, dessen Name Gunung Api (Feuerberg) wie seine umherliegenden Schlacken auf eine ehemalige vulkanische Thätigkeit schließen lassen. Große Niederlagen von Goldsand zwischen quarzigen Gangstücken, das viele Waschzinn der Flüsse an entgegengesetzten Ufern, der feldspathreiche Porphyr<sup>69</sup> von den Saramba Bergen deuten auf eine große Verbreitung sogenannter Ur- und Uebergangs-Gebirge. Nach den einzigen sicheren Bestimmungen, welche wir von einem Geologen besitzen (von dem Dr. Ludwig Horner, Sohn des verdienstvollen Züricher Astronomen und Weltumseglers), werden im südöstlichen Theile von Borneo in mehreren schwunghaft bearbeiteten Wäschchen ~~zusammen~~, ganz wie am sibirischen Ural, Gold, Diamanten, Platina, Osmium und Iridium (noch bisher nicht Palladium) gefunden. Forma-

bis 1;  
7;

Tim. Malayischen)

procent



tionen von Serpentin, Gabbro und Syenit gehören in großer Nähe einer 3200 Fuß hohen Gebirgskette, der der Ratuhs-Berge, an.<sup>70</sup>

+ III

Von den übrigen drei großen Sunda-Inseln werden nach Junghuhn der noch jetzt thätigen Vulkane auf Sumatra 6 bis 7, auf Java 20 bis 23, auf Celebes 11, auf Flores 6 gezählt. Von den Vulkanen der Insel Java haben wir schon oben (Kosmos Bd. IV. S. 324—332) umständlich gehandelt. In dem noch nicht ganz durchforschten Sumatra sind unter 19 Kegeln von vulkanischem Ansehen sechs thätig.<sup>71</sup> Als solche sind erkannt: der Gunung Indrapura, ohngefähr 11500 F. hoch, nach zur See gemessenen Höhenwinkeln, und vielleicht von gleicher Höhe als der genauer gemessene Semeru oder Maha-Meru auf Java; der vom Dr. L. Horner erstiegene Gunung Pasaman, auch Dphir genannt (9010 F.), mit einem fast erloschenen Krater; der schwefelreiche Gunung Salasi, mit Schlacken-Auswürfen in den Jahren 1833 und 1845; Gunung Merapi (8980 F.): ebenfalls vom Dr. L. Horner, in Begleitung des Dr. Korthals, im Jahr 1834 erstiegen; der thätigste aller Vulkane Sumatra's nicht mit den zwei gleichnamigen von Java<sup>72</sup> zu verwechseln; Gunung Ipu, ein abgestumpfter, rauchender Kegel; Gunung Dempo im Binnenlande von Bentulen, zu zehntausend Fuß Höhe geschätzt.

2 Punkte  
schließen sich  
einander

So wie vier Inselchen als Trachytkegel, unter denen der Pic Rakata und Panahitam (die Prinzen-Insel) die höchsten sind, in der Sunda-Straße aufsteigen und die Vulkan-Reihe von Sumatra mit der gedrängten von Java verbinden; so schließt sich das östliche Ende Java's mit dem Vulkan Ijen durch die thätigen Vulkane Gunung Batur und Gunung Agung.

eine

ander



auf der nahen Insel Bali an die lange Kette der kleinen Sunda-Inseln. In dieser folgen östlich von Bali der rauchende, nach der trigonometrischen Messung des Herrn Melville de Garibee 11600 F. hohe Vulkan Rindjani auf der Insel Lombok; der Tambora (5500 F.) auf Sumbawa oder Sambawa: dessen die Luft verfinsternder Aschen- und Bimsstein-Ausbruch (April 1815) zu den größten gehört, deren Andenken die Geschichte aufbewahrt hat; <sup>73</sup> sechs zum Theil noch rauchende Kegelberge auf Flores . . .

Die große, vielarmige Insel Celebes enthält sechs Vulkane, die noch nicht alle erloschen sind; sie liegen vereinigt auf der nordöstlichen schmalen Halbinsel Menado. Neben ihnen sprudeln siedendheiße Schwefelquellen, in deren einer, nahe dem Wege von Sondet nach Lamolung, ein viel gewandelter und frei beobachtender Reisender, mein piemontesischer Freund, der Graf Carlo Vidua, einsank und an Brandwunden, welche der Schlamm erzeugte, den Tod fand. Wie in den Molukken die kleine Insel Banda aus dem, von 1586 bis 1824 thätigen, kaum 1700 F. Höhe erreichenden Vulkan Gunung Api (~~Feuerberg im Malayischen~~); so besteht die größere Insel Ternate auch nur aus einem einzigen, an 5400 F. hohen Kegelberge, Gunung Gama Lama, dessen heftige Ausbrüche von 1838 bis 1849 (nach mehr <sup>als</sup> anderthalbhundertjähriger gänzlicher Ruhe) zu zehn verschiedenen Epochen beschrieben worden sind. Nach Junghuhn ergoß sich bei der Eruption vom 3 Februar 1840 aus einer Spalte nahe bei dem Fort Toluto ein Lavaström, der bis zum Gestade herabfloß <sup>74</sup>: „sei es, daß die Lava eine zusammenhangende, ganz geschmolzene Masse bildete / oder sich in glühenden Bruchstücken ergoß, welche herabrollten und durch den Druck der darauf folgenden Massen

eine

anderthalbhundert

/ an.

/ 12

13. 12  
Lu

14

18. 16

/ 3

über die Ebene hingeschoben wurden." Wenn zu den hier  
 einzeln genannten wichtigeren vulkanischen Kegeln die vie-  
 len sehr kleinen Insel-Vulkane zugesügt werden, deren hier nicht  
 Erwähnung geschehen konnte; so steigt <sup>75</sup> wie schon oben er-  
 innert worden ist, die Schätzung aller südlich von dem Parallel  
 des Caps Serangani auf Mindanao einer der Philippinen,  
 und zwischen den Meridianen des Nordwest-Caps von Neu-  
 Guinea in Osten und der Nicobaren und Andamanen-Gruppe  
 in Westen gelegenen Feuerberge auf die große Zahl von 109.  
 Diese Schätzung ist in dem Sinne gemacht, als „auf Java  
 45, meist kegelförmige und mit Kratern versehene Vulkane  
 aufgezählt werden". Von diesen sind aber nur 21, von der  
 ganzen Summe der 109 etwa 42 bis 45 als jetzt oder in  
 historischen Zeiten thätige erkannt. Der mächtige Pic von Ti-  
 mor diene einst den Seefahrern zum Leuchthurm, wie  
 Stromboli. Auf der kleinen Insel Pulu Batu (auch P. Komba  
 genannt) etwas nördlich von Flores, sah man 1850 einen  
 Vulkan glühende Lava bis an den Meeresstrand ergießen; eben  
 so früher (1812) den Pic der Sangar-Insel zwischen Man-  
 danao und Celebes. Ob auf Amboina der berühmte Kegelsberg  
 Bawani oder Alti mehr als heißen Schlamm 1674 ergossen  
 habe, bezweifelt Junghuhn, und schreibt gegenwärtig der Insel  
 nur Solfataren zu. Die große Gruppe der süd-asiatischen  
 Inseln hängt durch die Abtheilung der westlichen Sunda-  
 Inseln mit den Nicobaren und Andamanen des indischen  
 Oceans, durch die Abtheilung der Molukken und Philippinen  
 mit den Papuas, Pelew-Inseln und Carolinen der Südsee  
 zusammen. Wir lassen hier zuerst die minder zahlreichen und  
 zerstreuten Gruppen des indischen Oceans folgen.

steigt 75,

h

F=178

1. 2

1. 2

7 und ganz  
 klein, sehr  
 im Jahr 1850  
 ganz der  
 grob

1. 2

aber

Andamanen-Gruppe

Pulu

F. Sangar  
Magin

oben so früh (1812) und ganz neuerlich,  
 im Jahr 1850, die die auf der größten  
 Insel zwischen Mindanao und  
 Celebes.



## VII. Der indische Ocean.

Er begreift den Raum zwischen der Westküste der Halbinsel Malacca oder der Birmanen bis zur Ostküste von Afrika, also in seinem nördlichen Theile / den bengalischen Meerbusen und das arabische und äthiopische Meer. Wir folgen der vulkanischen Thätigkeit in der Richtung von Nordost nach Südwest.

Barren Island (die Wüste Insel) in dem bengalischen Meerbusen, etwas östlich von der großen Andamanen-Insel (Br.  $12^{\circ} 15'$ ), wird mit Recht ein thätiger Ausbruch-Regel genannt, der aus einem Erhebungs-Krater hervorragt. Das Meer bringt durch eine schmale Oeffnung ein und füllt ein inneres Becken. Die Erscheinung dieser, von Horsburgh 1791 aufgefundenen Insel ist überaus lehrreich für die Bildungs-Theorie vulkanischer Gerüste. Man sieht hier vollendet und permanent, was in Santorin und an anderen Punkten der Erde die Natur nur vorübergehend zeigt.<sup>76</sup> Die Ausbrüche im November 1803 waren, wie die des Sangay in den Cordilleren von Quito, sehr bestimmt periodisch, mit Intervallen von 10 Minuten.

Die Insel Narcondam (Br.  $13^{\circ} 24'$ ), nördlich von Barren Island, hat auch in früheren Zeiten vulkanische Thätigkeit gezeigt: eben so wie noch nördlicher und der Küste von Arracan nahe ( $10^{\circ} 52'$ ) der Regelberg der Insel Cheduba (Silliman's American Journal Vol. 38. pff. 385).

Der thätigste Vulkan nach der Häufigkeit des Lava-Ergusses, nicht bloß in dem indischen Ocean, sondern fast in der ganzen Süd-Hemisphäre zwischen den Meridianen der West-

*Das Citat 3. 9 n. 4. v. Leon. von Buch in den Abhandl. der Berlin Akademie aus den J. 1818-1819 S. 62.*

füße von Neu-Holland und der Ostfüße von Amerika, ist der Vulkan der Insel Bourbon in der Gruppe der Mascareignes. Der größere, besonders der westliche und innere Theil der Insel ist basaltisch. Neuere olivifarme Basaltgänge durchsetzen das ältere, olivinreiche Gestein; auch Schichten von Ligniten sind in Basalt eingeschlossen. Die Culminationspunkte der Gebirgsinsel sind le Gros Morne et les trois Salazars, deren Höhe la Gaille zu 10000 Fuß überschätzte. Die vulkanische Thätigkeit ist jetzt auf den südöstlichen Theil, le Grand Pays brûlé, eingeschränkt. Der Gipfel des Vulkans von Bourbon, welcher fast jedes Jahr nach Hubert zwei, oft das Meer erreichende Lavaströme giebt, hat nach der Messung von Berth 7507 Fuß Höhe. Er zeigt viele Ausbruch-Regel, denen man besondere Namen gegeben hat und die abwechselnd speien. Die Ausbrüche am Gipfel sind selten. Die Laven enthalten glasigen Feldspath, und sind daher mehr trachytisch als basaltisch. Der Aschenregen enthält oft Olivin in seinen Fäden: ein Phänomen, das sich am Vulkan von Owaïhi wiederholt. Ein starker, die ganze Insel bedeckender Ausbruch solcher Glasfäden ereignete sich im Jahr 1821.

Von der nahen und großen Terra incognita, Madagascar, sind nur bekannt die weite Verbreitung des Bimssteins bei Tintingue, der französischen Insel Sainte Marie gegenüber; und das Vorkommen des Basalts südlich von der Bai von Diego Suarez, nahe bei dem nördlichsten Cap d'Ambre, zwischen Granit und Gneiß. Der südliche Central-Rücken der Ambositimane-Berge wird (wohl sehr ungewiß) auf 10000 Fuß geschätzt. Westlich von Madagascar, im nördlichen Ausgange des Canals von Mozambique, hat die größte der Comoro-Inseln einen brennenden Vulkan (Darwin, Coral Reefs p. 122).



Die kleine vulkanische Insel St. Paul ( $38^{\circ} 38'$ ), südlich von Amsterdam, vulkanisch genannt nicht bloß wegen ihrer Gestaltung, welche an die von Santorin, Barden Is-  
land und Deception Island in der Gruppe der Neu-  
Shetland-Inseln lebhaft erinnert: sondern auch wegen der mehr-  
 fach beobachteten Feuer- und Dampf-Eruptionen in der neueren  
 Zeit. Die sehr charakteristische Abbildung, welche Valentyn in  
 seinem Werke über die Banda-Inseln bei Gelegenheit der Ex-  
 pedition des Wilhelm de Blaming (Nov. 1696) giebt, stimmt  
 vollkommen wie die Breiten-Ausgabe mit den Abbildungen im  
 Atlas der Expedition von Macartney und der Aufnahme von  
 Capt. Blackwood (1842) überein. Die kratersförmige, fast eine  
 englische Meile weite, runde Bai ist von nach innen senkrecht  
 abgestürzten Felsen überall umgeben, mit Ausnahme einer  
 schmalen Oeffnung, durch welche das Meer bei Fluthzeit ein-  
 tritt. Die die Kraterländer bildenden Felsen fallen nach außen  
 sanft und niedrig ab.<sup>78</sup>

Die 50 Minuten nördlicher gelegene Insel Amsterdam  
 ( $37^{\circ} 48'$ ) besteht nach Valentyn's Abbildung aus einem ein-  
 zigen, waldbreichen, etwas abgerundeten Berge, auf dessen höch-  
 stem Rücken sich ein kleiner cubischer Fels, fast wie auf dem  
 Cofre de Perote im mexicanischen Hochlande, erhebt. Wäh-  
 rend der Expedition von d'Entrecasteaux (März 1792) wurde  
 die Insel zwei Tage lang ganz in Flammen und Rauch ge-  
 hüllt gesehen. Der Geruch des Rauchs schien auf einen Wald-  
 und Erdbbrand zu deuten, man glaubte aber auch hier und da  
 Dampfäulen aus dem Boden nahe dem Ufer aufsteigen zu  
 sehen; doch waren die Naturforscher, welche die Expedition be-  
 gleiteten, schließlich der Meinung, daß das räthselhafte Phäno-  
 men wenigstens nicht dem Ausbruch<sup>79</sup> des hohen Berges, als

Frick

X Conf. N. 1. 1.

16 9. 1.

Willem

Freilich Rauch

*id est*  
*wohl*  
*schon*  
 eines Vulkans, zuzuschreiben sei. Als Zeugen älterer und  
 ächt vulkanischer Thätigkeit auf der Insel Amsterdam dürfte  
 man ~~aber~~ wohl die Schichten von Bimsstein (uitgebranden  
 puimsteen) anführen, deren schon Valentyn nach Blaming's  
 Schiffsjournal von 1696 erwähnt.

In Südost der Endspitze von Afrika liegen Marion's  
 oder Prinz Eduard's Insel ( $47^{\circ} 2'$ ) und Possession  
 Island ( $46^{\circ} 28'$  Br. und  $49^{\circ} 36'$  Lg.), zur Crozet-Gruppe  
 gehörig. Beide zeigen Spuren ehemaliger vulkanischer Thätig-  
 keit: kleine conische Hügel<sup>80</sup>, mit Ausbruch=Defnungen von  
 säulenförmigem Basalt umgeben.

Westlich, fast in derselben Breite, folgt Kerguelen's  
 Insel (Cook's Island of Desolation), deren erste geologische  
 Beschreibung wir ebenfalls der folgereichen/glücklichen Expe-  
 dition von Sir James Ross verdanken. Bei dem von Cook  
 benannten Christmas Harbour (Br.  $48^{\circ} 41'$ , Lg.  $66^{\circ} 42'$ )  
 umwickeln Basaltlaven, mehrere Fuß dicke, fossile Holzstämme;  
 dort findet sich der berühmte Arched Rock, eine natürliche  
 Durchfahrts=Defnung in einer schmalen vortretenden Basalt-  
 mauer. In der Nähe Kegelberge, deren höchste zu 2500 Fuß  
 ansteigen, mit ausgebrannten Kratern; Grünstein- und Por-  
 phyr-Massen, von Basaltgängen durchsetzt; Mandelstein mit  
 Quarzdrüsen bei Cumberland Bay. Am merkwürdigsten sind  
 die vielen Kohlschichten, von Trappfels (Dolerit wie am  
 heffischen Meißner?) bedeckt, im Ausgehenden von der Dicke  
 weniger Zolle bis vier Fuß Mächtigkeit.<sup>81</sup>

Wenn man einen allgemeinen Blick auf das Gebiet des  
 indischen Oceans wirft, so sieht man die ~~neueste~~ in Su-  
 matra gekrümmte Extremität der Sunda-Reihe sich ver-  
 längern durch die Nicobaren, großen und kleinen An-

Canary  
 IC

*benutzt*  
*man*  
*hier*  
*vielen*  
*bestanden*

14/15

*hl*  
*im*  
*westlichen*  
*Indien*



<sup>in</sup> N<sup>o</sup>. 9, ist, nistau: Dem ier. Litt. der vorl. in. 382  
Häufung der Forderung von Hagerri, und den  
Näten von Canara und Malabar) gegenüber  
413

damanen/und die Vulkane von Barken Island, Narcondam und ~~Meduba~~ fast parallel der Küste von Malacca und Tanasserim in den östlichen Theil des Meerbusens von Bengalen eintreten. Längs den Küsten von Drissa und Coromandel ist der westliche Theil des ~~Hiers~~ inselfrei: denn das große Ceylon hat/wie Madagascar/einen mehr continentalen Charakter. Dem jenseitigen Littoral der vorder-indischen Halbinsel der Hochebene von Nil-Geri, <sup>und</sup> der Küst von Canara und Malabar gegenüber schließt von 14<sup>o</sup> nördlicher bis 8<sup>o</sup> südlicher Breite eine nord-südlich gerichtete Reihe von drei Archipelen den Lakadiven, Maldiven und Chagos/sich durch die Bänke von Sahia de Malha und Cargados Carajos an die vulkanische Gruppe der Mascareignes und Madagascar an: alles, so weit ~~fi~~ und sichtbar, Gebäude von Corallen-Polypen, wahre Atolls oder Lagunen-Riffe (nach Darwin's geistreichen Vermuthungen, das hier ein weiter Raum des Meergrundes nicht eine Erhebungs-, sondern eine Senkungs-Fläche (area of subsidence) bildet.

## VIII. Die Südsee.

Wenn man den Theil der Erdoberfläche, welcher gegenwärtig von Wasser bedeckt ist, mit dem Areal des Festen vergleicht (ohnegefahr <sup>82</sup> im Verhältniß von 2,7 zu 1), so erstaunt man in geologischer Hinsicht über die Seltenheit der heute noch thätig gebliebenen Vulkane in der oceanischen Region. Die Sübsee ~~ist~~ <sup>ist</sup>, deren Oberfläche beinahe um  $\frac{1}{6}$  größer ist als die Oberfläche aller Festen unseres Planeten, welche in der Aequinoctial-Region von dem Archipel der Galapagos bis zu den Pelew-Inseln eine Breite von nahe an  $\frac{2}{5}$

weniger Oeffnungen,

411

des ganzen Erdumkreises hat zeigt weniger rauchende Vulkane, durch welche das Innere des Planeten noch mit einer Luft-Umhüllung in thätigem Verkehr steht, als die einzige Insel Java. Der Geologe der großen amerikanischen Exploring Expedition (1838 — 1842) unter dem Befehle von Charles Wilkes, der geistreiche James Dana, hat das unverkennbare Verdienst, sich auf seine eigenen Erforschungen und die fleißige Zusammenstellung aller sicheren älteren Beobachtungen gründend, zuerst durch Verallgemeinerung der Ansichten über Gestaltung, Vertheilung und Achsenrichtung der Inselgruppen; über Charakter der Gebirgsarten, Perioden der Senkung und Erhebung großer Strecken des Meeresbodens ein neues Licht über die Inselwelt der Südsee verbreitet zu haben. Wenn ich aus seinem Werke und aus den vortrefflichen Arbeiten von Charles Darwin, dem Geologen der Expedition des Cap. Fitzroy (1832 — 1836), schöpfe, ohne sie jedesmal einzeln zu nennen; so kann bei der hohen Achtung, welche ich ihnen seit so vielen Jahren zolle, dies hier nicht gemißdeutet werden.

Ich vermeide gern die so willkürlichen und nach ganz verschiedenen Grundsätzen der Vielheit und Größe oder der Hautfarbe und Abstammung der Bewohner geschaffenen Abtheilungen: Polynésie, Micronésie, Melanésie und Malaisie<sup>83</sup>; und beginne die Aufzählung der noch thätigen Vulkane der Südsee mit denen, welche nördlich vom Aequator liegen. Ich gehe später in der Richtung von Osten nach Westen zu den zwischen dem Aequator und dem Parallel von 30° südl. Breite liegenden Inseln über. Die vielen Basalt- und Trachyt-Inselchen, mit ihren zahllosen, zu ungleicher Zeit einst eruptiven Kratern, dürfen allerdings nicht ordnungslos zerstreut<sup>84</sup> genannt werden. Man erkennt bei der größeren



Zahl, daß ihre Erhebung auf weit ausgedehnten Spalten und  
 unterseeischen Gebirgszügen geschah, die regions- und gruppen-  
 weise bestimmten Richtungen folgen und ganz wie wir bei den  
 continentalen Gebirgszügen von Inner-Asien und vom Caucas-  
 sus erkennen, zu verschiedenen Systemen gehören; aber die  
 Raumverhältnisse der Oeffnungen, welche zu einer bestimmten  
 Epoche sich noch gleichzeitig thätig zeigen, hängen bei ihrer so  
 überaus geringen Zahl wahrscheinlich von den sehr localen  
 Störungen ab, welche die zuführenden Spalten erleiden. Linien,  
 welche man ~~versuchte~~ durch drei, jetzt gleichzeitig thätige Vul-  
 kane zu legen, deren gegenseitige Entfernung zwischen 600 und  
 750 geographische Meilen beträgt, ohne eruptive Zwischenglie-  
 der (ich bezeichne drei gegenwärtig zugleich entzündete Vulkane:  
 Mauna Loa mit Kilauea an seinem östlichen Abhange, den  
 Kegelberg von Tanna in den Neuen Hebriden, und Assump-  
 tion in den nördlichen Ladronen); würden uns über nichts  
 belehren können, was im Allgemeinen mit der Genesis der  
 Vulkane im Becken der Südsee zusammenhängt. Anders ist  
 es, wenn man sich auf einzelne Inselgruppen beschränkt und  
 sich in die, vielleicht vorkistorischen Epochen versetzt, wo die  
 vielen, jetzt erloschenen, an einander gereihten Krater der La-  
 dronen (Marianen), der Neuen Hebriden und der Salomons-  
 Inseln thätig waren, aber gewiß nicht in einer Richtung von  
 Südost nach Nordwest oder von Norden nach Süden allmählig  
 erloschen. Ich nenne hier vulkanische Inselreihen des hohen  
 Meeres, denen aber auch analog sind die Aleuten und andere  
 wahre Küsten-Inseln. Die Schlüsse über die Richtung eines  
 Erstaltungs-Processes sind täuschend, weil die freie oder ge-  
 störte Zuleitung darauf einwirkt.

Mauna Loa\* (nach englischer Schreibart Mouna Loa),

/a  
/r=  
/damm  
/Hilge-  
meine  
Temporär

*Flur* nach der genau<sup>en</sup> Messung<sup>85</sup> der amerikanischen Exploring Expedition von Cap. Wilkes 12909 F. hoch, also 1500 Fuß höher als der Pic von Teneriffa<sup>86</sup> ist der mächtigste Vulkan der Südsee-Inseln und der einzige jetzt noch thätige in dem ganz vulkanischen Archipelagus der Hawaii- oder Sandwich-Inseln. Die Gipfel-Krater, von denen der größere über 12000 F. Durchmesser hat, zeigen im gewöhnlichen Zustande einen festen, von erkalteter Lava und Schlacken gebildeten Boden, aus welchem kleine dampfende Auswurfs-Regel aufsteigen. Die Gipfel-Defnungen sind im ganzen wenig thätig; doch haben sie im Juni 1832 und im Januar 1843 viele Wochen lang dauernde Eruptionen gegeben, ja Lavaströme von 5 bis 7 geogr. Meilen Länge, den Fuß des Mauna Kea erreichend. Das Gefälle (die Inclination) des, ganz zusammenhängenden, fließenden Stroms<sup>87</sup> war meist 6°, oft 10°—15°, ja selbst 25°. Sehr merkwürdig ist die Gestaltung des Mauna Loa dadurch, daß der Vulkan keinen Aschenkegel hat, wie der Pic von Teneriffa, Cotopaxi und andere Vulkane; auch daß Bimsstein fast ganz fehlt<sup>87</sup>: ohnerachtet die schwärzlich grauen, mehr trachytartigen als basaltischen Laven des Gipfels<sup>87</sup> feldspathreich sind. Für die außerordentliche Flüssigkeit der Laven des Mauna Loa, sie mögen aus dem Gipfel-Krater (Mokua-weo-weo) oder aus dem Lavasee (am östlichen Abfall des Vulkans, in nur 3724 F. Höhe über dem Meere) aufsteigen, zeugen die bald glatten, bald gekräuselten Glasfäden, welche der Wind über die ganze Insel verbreitet. Dieses Haarglas, das auch der Vulkan von Bourbon ausstößt, wird auf Hawaii (Owyhee) nach der Schutzgöttin des Landes Pele's Haar genannt. Dana hat scharfsinnig gezeigt, daß Mauna Loa kein Central-Vulkan für die Sandwich-Inseln und der Lavasee Kilauea

86



keine Solfatare ist.<sup>88</sup> Das Becken von Kilauea hat im läng-  
 gen Durchmesser 15000 Fuß (fast  $\frac{2}{3}$  einer geogr. Meile),  
 im kleinen Durchmesser 7000 Fuß. Die dampfend aufsteigende  
 und aufsprühende Flüssigkeit, der eigentliche Lavapfuhl,  
 füllt aber im gewöhnlichen Zustande nicht diese ganze Höhlung,  
 sondern nur einen Raum, der im Längen-Durchmesser 13000,  
 im Breiten-Durchmesser 4800 Fuß hat. Man steigt an den  
 Kraterändern stufenweise herab. Das große Phänomen läßt  
 einen wunderbaren Eindruck von Stille und feierlicher Ruhe.  
 Die Nähe eines Ausbruchs verkündigt sich nicht durch Erd-  
 beben oder unterirdisches Geräusch, sondern bloß durch plötz-  
 liches Steigen und Fallen der Oberfläche der Lava, bisweilen  
 mit einem Unterschiede von drei- und vierhundert Fuß bis  
 zur Erfüllung des ganzen Beckens. Wenn man geneigt wäre,  
 nicht achtend die ungeheuren Unterschiede der Dimensionen, das  
 Riesenbecken von Kilauea mit den kleinen, durch Spallanzani  
 zuerst berühmt gewordenen Seiten-Kratern am Abhange des  
 Stromboli in  $\frac{4}{5}$  Höhe ~~des~~ am Gipfel ungeöffneten  
 Centralkegels zu vergleichen: also mit Becken aufsteigender  
 Lava von 30 bis 200 Fuß Durchmesser; so müßte man ver-  
 gessen, daß die Feuerschlünde am Abhange des Stromboli  
 Schlacken bis zu großer Höhe ausstoßen, ja selbst Laven her-  
 gießen. Wenn der große Lavasee von Kilauea (der untere  
 und secundäre Krater des thätigen Vulkans Mauna Loa) auch  
 bisweilen seine Ränder zu überfließen droht, so erzeugt er  
 doch nie durch wirklich erreichte Ueberströmung einen Lava-  
 strom. Diese entstehen durch Abzug nach unten, durch unter-  
 irdische Canäle, durch Entstehung neuer Ausbruchs-Öffnungen  
 in der Entfernung von 4 bis 5 geographischen Meilen: also  
 in noch weit tiefer liegenden Punkten. Nach solchen Ausbrü-

hier nach Corr.  
 wird urbatan  
 27

/hier

/n

/heiner  
9 Berges  
/nur

/Feuertücher

/Bild

/K

hen, welche der Druck der ungeheuren Lavamasse im Becken von Kilauea veranlaßt, sinkt die flüssige Oberfläche in diesem Becken.<sup>89</sup>

17 Von den zwei anderen hohen Bergen Hawaii's, Mauna Kea und Mauna Hualalai, ist der erstere nach Cap. Wilkes 180 Fuß höher als Mauna Loa: ein Kegelsberg, auf dessen Gipfel jetzt nicht mehr ein Terminal-Krater, sondern nur längst erloschene Schlacken Hügel zu finden sind. Mauna Hualalai\* hat ohngefähr 9400 Fuß Höhe und ist noch gegenwärtig entzündet. Im Jahr 1801 war eine Eruption, bei welcher die Lava westwärts das Meer erreichte. Den drei Bergcolossen Loa, Kea und Hualalai, die aus dem Meeresboden aufstiegen, verdankt die ganze Insel Hawaii ihre Entstehung. In der Beschreibung der vielen Besteigungen des Mauna Loa, unter denen die der Expedition von Capt. Wilkes sich auf 28 Tage lange Forschungen gründete, wird von Schneefall bei einer Kälte von 5 bis 8 Centesimal-Graden unter dem Gefrierpunkt, auch von einzelnen Schneeflecken geredet, welche man schon in der Ferne durch Telescope am Gipfel des Vulkanus unterscheiden konnte; nie aber von perpetuirlichem Schnee.<sup>90</sup> Ich habe schon früher erinnert, daß nach den Höhenmessungen, die man gegenwärtig für die genauesten halten kann, der Mauna Loa (12909 F.) und Mauna Kea (13089 F.) noch um 950 und 770 Fuß niedriger sind, als ich die untere Grenze des ewigen Schnees in dem Continental-Gebirge von Mexico unter 19 1/2 Breite gefunden habe. Auf einer kleinen Insel sollte wegen geringerer Temperatur der unteren Luftschichten in der heißesten Jahreszeit der Tropenzone und wegen des größeren Wassergehalts der oberen Atmosphäre die ewige Schneelinie wohl etwas tiefer liegen.

19 1/2

10 *Curry*  
*Willoughby*



Stad zu nennen  
den Vitzgen von  
Medana und  
den

B Mathew's 107

~~XXX~~ Captain  
Wingard

Seine  
LL. / ra

125

- common - Gruppe

1.

Sur Name,  
(Name der Fackel)





Möglichkeit eines solchen Verkehrs war den Spaniern schon am Ende des 16ten Jahrhunderts bekannt, als der Vicetönig, Conde de Monterey<sup>11</sup>, von Zacatecas aus die ersten Ansiedlungen anordnete.

Zur Bekräftigung dessen, was über die Höhenverhältnisse zwischen der Hauptstadt Mexico und Santa Fé del Nuevo Mexico im allgemeinen gesagt worden ist, schalte ich hier die Haupt-Elemente der barometrischen Nivellirungen ein, die von 1803 bis 1847 vollbracht worden sind. Ich lasse die Punkte in der Richtung von Norden nach Süden folgen, damit die nördlichsten, in der Reihung oben an gestellt, der Orientirung unserer Karten leichter entsprechen:<sup>12</sup>

Santa Fé del Nuevo Mexico (lat.  $35^{\circ}41'$ ) Höhe 6611 Par. Fuß, Ws

Albuquerque<sup>13</sup> (lat.  $35^{\circ}8'$ ) Höhe 4550 F., Ws

Paso del Norte<sup>14</sup> am Rio Grande del Norte (lat.  $29^{\circ}48'$ ) Höhe 3557 F., Ws

Chihuahua (lat.  $28^{\circ}32'$ ) 4352 F., Ws

Cosquiritiachi 5886 F., Ws

Mapimi im Bolson de Mapimi (lat.  $25^{\circ}54'$ ) 4487 F., Ws

Parras (lat.  $25^{\circ}32'$ ) 4678 F., Ws

Saltillo (lat.  $25^{\circ}10'$ ) 4917 F., Ws

Durango (lat.  $24^{\circ}25'$ ) 6426 F., Oteiza

Fresnillo (lat.  $23^{\circ}10'$ ) 6797 F., Bt

Zacatecas (lat.  $22^{\circ}50'$ ) 8456 F., Bt

San Luis Potosi (lat.  $22^{\circ}8'$ ) 5714 F., Bt

Aguas calientes (lat.  $21^{\circ}53'$ ) 5875 F., Bt

Pagos (lat.  $21^{\circ}20'$ ) 5983 F., Bt

Billa de Leon (lat.  $21^{\circ}7'$ ) 5755 F., Bt

Silao 5546 F., Bt

- Guanajuato (lat.  $21^{\circ} 0' 15''$ ) 6414 F., Ht  
 Salamanca (lat.  $20^{\circ} 40'$ ) 5406 F., Ht  
 Celaya (lat.  $20^{\circ} 38'$ ) 5646 F., Ht  
 Queretaro (lat.  $20^{\circ} 36' 39''$ ) 5970 F., Ht  
 San Juan del Rio im Staat Queretaro (lat.  $20^{\circ} 30'$ )  
 6090 F., Ht  
 Tula (lat.  $19^{\circ} 57'$ ) 6318 F., Ht  
 Pachuca 7638 F., Ht  
 Moran bei Real del Monte 7986 F., Ht  
 Huehuetoca, nördliches Ende der großen Ebene von  
 Mexico (lat.  $19^{\circ} 48'$ ), 7068 F., Ht  
 Mexico (lat.  $19^{\circ} 25' 45''$ ) 7008 F., Ht  
 Toluca (lat.  $19^{\circ} 16'$ ) 8280 F., Ht  
 Venta de Chalco, südöstliches Ende der Ebene von  
 Mexico (lat.  $19^{\circ} 16'$ ), 7236 F., Ht  
 San Francisco de Otlan, westliches Ende der großen  
 Ebene von Puebla: 7206 F., Ht  
 Cholula, am Fuß der alten Treppen-Pyramide (lat.  $19^{\circ} 2'$ ),  
 6480 F., Ht  
 La Puebla de los Angeles (lat.  $19^{\circ} 0' 15''$ )  
 6756 F., Ht  
 (Das Dorf Las Vigas bezeichnet das östliche Ende der  
 Hochebene von Anahuac, lat.  $19^{\circ} 37'$ ; die Höhe des Dorfes  
 ist 7332 F., Ht)

Während vor dem Anfang des 19ten Jahrhunderts kein  
 einziger Höhenpunkt in ganz Neuspanien barometrisch gemessen  
 war, ist es jetzt möglich gewesen hier in der Richtung von  
 Norden nach Süden, in einer Zone von fast  $16\frac{1}{2}$  Breitengraden,  
 zwischen den Städten Santa Fe und der Hauptstadt Mexico  
 32 hypsometrisch und meist auch astronomisch bestimmte Orte



aufzustellen. Wir sehen die Bodenfläche der breiten mericanischen Hochebene im Mittel zwischen 5500 und 7000 Fuß Höhe wellenförmig schwanken. Der niedrigste Theil des Weges von Parras bis Albuquerque ist noch 1000 Fuß höher als der höchste Theil des Besuhs.

Von der großen, aber sanften<sup>15</sup> Anschwellung des Bodens, deren culminirenden Theil wir eben betrachtet haben und welche von Süden nach Norden, von dem tropischen Theile bis zu den Parallelen von  $42^{\circ}$  und  $44^{\circ}$ , in ost-westlicher Ausdehnung dermaßen zunimmt, daß das Great Basin, westlich vom großen Salzsee der Mormonen, im Durchmesser über 85 geographische Meilen bei 4000 Fuß mittlerer Höhe hat; sind die mauerartig darauf stehenden Gebirgsketten sehr verschieden. Die Kenntniß dieser Gestaltung ist eine der Hauptfrüchte von Frémont's großen hypsometrischen Untersuchungen in den Jahren 1842 und 1844. Die Anschwellung ist von einer anderen Epoche als das späte Aufsteigen dessen, was man Gebirgszüge und Systeme verschiedener Richtung nennt. Wo ohngefähr unter dem 32ten Breitengrade nach den jetzigen Grenzbestimmungen die Gebirgsmasse von Chihuahua in das westliche Gebiet der Vereinigten Staaten (in die von Mexico abgerissenen Provinzen) eintritt, führt dieselbe schon den etwas unbestimmten Namen der Sierra Madre. Eine bestimmte Bifurcation<sup>16</sup> zeigt sich aber erst in der Gegend von Albuquerque. Bei dieser Bifurcation behält die westliche Kette die allgemeine Benennung der Sierra Madre; die östliche erhält von lat.  $36^{\circ} 10'$  an (etwas nordöstlich von Santa Fé) bei amerikanischen und englischen Reisenden den eben nicht glücklich gewählten, aber jetzt überall eingeführten Namen des Felsgebirges, der Rocky Mountains. Beide Ketten bilden ein

Längenthal, in dem Albuquerque, Santa Fé und Taos liegen  
 und welches der Rio Grande del Norte durchströmt. In lat.  $38^{\circ} \frac{1}{2}$   
 wird das Thal durch eine ost-westliche, 22 geogr. Meilen lange  
 Kette geschlossen. Ungetheilt setzen die Rocky Mountains in  
 einer Meridian-Richtung fort bis lat.  $41^{\circ}$ . In diesem Zwischen-  
 raum erheben sich etwas östlich die Spanish Peaks, Pike's  
 Peak (5440 F.), den Frémont schön abgebildet hat, James  
 Peak (10728 F.) und die 3 Park Mountains: welche drei  
 hohe Kesseltbäler einschließen, deren Seitenwände mit dem  
 östlichen Long's Peak oder Big Horn bis 8500 und 10500 Fuß  
 emporsteigen.<sup>17</sup> An der östlichen Grenze zwischen dem Middle  
 und North Park verändert die Gebirgskette auf einmal ihre  
 Richtung und wendet sich von lat.  $40^{\circ} \frac{1}{4}$  bis  $44^{\circ}$  in einer Er-  
 streckung von ohngefähr 65 geogr. Meilen von Südost nach Nord-  
 west. In diesem Zwischenraume liegen der South Pass (7028 F.)  
 und die berühmten, so wunderbar spitz gezackten Wind River  
 Mountains, mit Frémont's Peak (lat.  $43^{\circ} 8'$ ), welcher die Höhe  
 von 12730 F. erreicht. Im Parallel von  $44^{\circ}$ , nahe bei den  
 Three Tetons, wo die nordwestliche Richtung aufhört, beginnt  
 wieder die Meridian-Richtung der Rocky Mountains. Sie erhält  
 sich bis gegen Lewis and Clarke's Pass, der in lat.  $47^{\circ} 2'$ ,  
 lg.  $114^{\circ} \frac{1}{2}$  liegt. Dort hat die Kette des Felsgebirges noch  
 eine ansehnliche Höhe (5608 F.), aber wegen der vielen tiefen  
 Flußbetten gegen Flathead River (Clarke's Fork) hin nimmt sie  
 bald an regelmäßiger Einfachheit ab. Clarke's Fork und Lewis  
 oder Snake River bilden den großen Columbia-Fluß, der einst  
 einen wichtigen Weg für den Handel bezeichnen wird. (Ex-  
 plorations for a Railroad from the Mississippi  
 river to the Pacific Ocean, made in 1853—1854  
 Vol. I. p. 107.)



Wie in Bolivia die östliche, von dem Meere entferntere Andesfette, die des Sorata (19974 F.) und Illimani (19843 F.), keine jetzt noch entzündete Vulkane darbietet; so ist auch gegenwärtig in den westlichsten Theilen der Vereinigten Staaten die vulkanische Thätigkeit auf die Küstenfette von Californien und Oregon beschränkt. Die lange Kette der Rocky Mountains, verschiedentlich 120 und 200 geogr. Meilen vom Littoral der Südsee entfernt, ohne alle Spur noch ausdauernder Entzündung, zeigt dennoch, gleich der östlichen Kette von Bolivia im Thal von Ducay<sup>18</sup>, an beiden Abfällen vulkanisches Gestein, ausgebrannte Krater, ja Obsidian einschließende Laven und Schläfenfelder. In der hier nach den vortrefflichen Untersuchungen von Frémont, Emory, Abbot, Wislizenus, Dana und Jules Marcou geographisch beschriebenen Gebirgskette der Rocky Mountains zählt der Letztgenannte, ein ausgezeichnete Geologe, drei Gruppen alt-vulkanischen Gesteins an beiden Abfällen auf. Die frühesten Beweise von dem Vulcanismus in dieser Gegend verdanken wir auch hier dem Beobachtungsgeiste von Frémont seit den Jahren 1842 und 1843 (Report of the Exploring Expedition to the Rocky Mountains in 1842, and to Oregon and North California in 1843—44 p. 164, 184—187 und 193).

Am östlichen Abfall der Rocky Mountains, auf dem südwestlichen Wege von Bent's Fort am Arkansas-Flusse nach Santa Fé del Nuevo Mexico, liegen zwei ausgebrannte Vulkane, die Raton Mountains<sup>19</sup> mit Fisher's Peak und (zwischen Galisteo und Peña blanca) der Hügel el Cerrito. Die Laven der ersteren überdecken die ganze Gegend zwischen dem Oberen Arkansas und dem Canadian River. Der Peperino und die vulkanischen Schläfen, welche man schon in den

Prairies zu finden anfängt, je nachdem man sich, von Osten kommend, den Rocky Mountains mehr nähert, gehören vielleicht alten Ausbrüchen des Cerrito oder gar der mächtigen Spanish Peaks ( $37^{\circ} 32'$ ) an. Dieses östliche vulkanische Gebiet der isolirten Raton Mountains bildet eine Area von 20 geogr. Meilen Durchmesser; sein Centrum liegt ohngefähr in lat.  $36^{\circ} 50'$ .

Am westlichen Abfall nehmen die sprechendsten Zeugen alter vulkanischer Thätigkeit einen weit größeren Raum ein, welchen die wichtige Expedition des Lieut. Whipple in seiner ganzen Breite von Osten nach Westen durchzogen hat. Dieses vielgestaltete Gebiet, doch nördlich von der Sierra de Mogoyon volle 30 geogr. Meilen lang unterbrochen, ist enthalten (immer nach Marcou's geologischer Karte) zwischen lat.  $33^{\circ} 48'$  und  $35^{\circ} 40'$ ; es sind also südlichere Ausbrüche als die der Raton Mountains. Ihr Mittel fällt fast in den Parallel von Albuquerque. Das hier bezeichnete Areal zerfällt in zwei Abtheilungen: die dem Kamm der Rocky Mountains nähere des Mount Taylor, welche bei der Sierra de Zuñi<sup>20</sup> endet; und die westlichere Abtheilung, Sierra de San Francisco genannt. Der 11500 Fuß hohe Kegelsberg Mount Taylor ist strahlförmig umgeben von Lavaströmen, die, als Malpais noch jetzt von aller Vegetation entblößt, mit Schlacken und Bimsstein bedeckt, sich mehrere Meilen weit hinschlängeln: ganz wie in der Umgebung des Hekla. — Ohngefähr 18 geogr. Meilen in Westen von dem jetzigen Pueblo de Zuñi erhebt sich das hohe vulkanische Gebirge von San Francisco selbst. Es zieht sich, mit einem Gipfel, den man auf mehr als 15000 Fuß Höhe geschätzt hat, südlich vom Rio Colorado chiquito hin: wo weiter nach Westen Bill William Mountain, der Aztec Pass (5892 F.) und Aquarius Mountains (8000 F.) folgen. Das vulkanische Gestein endet nicht beim Zusammenfluß des



Bill William Fork mit dem großen Colorado, nahe bei dem Dorfe der Mohave-Indianer (lat.  $34^{\circ} \frac{1}{4}$ , lg.  $116^{\circ} 20'$ ); denn noch jenseits des Rio Colorado bei dem Soda-See sind mehrere ausgebrannte, noch offene Eruptiv-Krater zu erkennen.<sup>21</sup> So sehen wir also hier in dem jetzigen Neu-Mexico in der vulkanischen Gruppe von der Sierra de San Francisco bis etwas westlich vom Rio Colorado grande oder del occidente (in den der Gila fällt), in einer Strecke von 45 geogr. Meilen, das alt-vulkanische Gebiet der Auvergne und des Vivarais sich wiederholen, und der geologischen Forschung ein neues und weites Feld eröffnen.

Ebenfalls am westlichen Abfall, aber 135 geogr. Meilen nördlicher, liegt die dritte alt-vulkanische Gruppe der Rocky Mountains, die des Frémont's Peak's und der gedoppelten Dreiberge: welche in Kegelform und Sinn der Benennung Trois Tetons und Three Buttes<sup>22</sup> sich sehr ähnlich sind. Die ersteren liegen westlicher als die letzteren, daher der Gebirgskette ferner. Sie zeigen weit verbreitete, vielfach zerrissene, schwarze Lava-Bänke mit verschlatterter Oberfläche.<sup>23</sup>

Der Kette der Rocky Mountains parallel und in dem nördlichen Theile seit lat.  $46^{\circ} 12'$  noch jetzt der Sitz vulkanischer Thätigkeit, laufen theils einfach, theils gedoppelt mehrere Küstketten hin: zuerst von San Diego bis Monterey ( $32^{\circ} \frac{1}{4}$  bis  $36^{\circ} \frac{3}{4}$ ) die speciell so genannte Coast Range, eine Fortsetzung des Landrückens der Halbinsel Alt- oder Unter-Californien; dann, meist 20 geogr. Meilen von dem Littoral der Sübsee entfernt, die Sierra Nevada (de Alta California) von  $36^{\circ}$  bis  $40^{\circ} \frac{3}{4}$ ; dann, von den hohen Shasty Mountains im Parallel der Trinidad-Bai (lat.  $41^{\circ} 10'$ ) beginnend, die Cascaden-Bergkette (Cascade Range), welche die höchsten noch entzündeten Gipfel enthält und in 26 Meilen Entfernung

von der Küste von Süden nach Norden bis weit hinaus über den Parallel der Juca-Straße streicht. Dieser letzteren Kette gleichlaufend (lat.  $43^{\circ}$  —  $46^{\circ}$ ), aber 70 Meilen vom Littoral entfernt, erheben sich, im Mittel sieben- bis achtausend Fuß hoch, die Blue Mountains.<sup>21</sup> — Im mittleren Theile von Alt-Californien, etwas mehr nach Norden: nahe der östlichen Küste oder dem Meerbusen, in der Gegend der ehemaligen Mission de San Ignacio, etwa in  $28^{\circ}$  N.B., liegen der erloschene Vulkan oder „die Vulkane“ de las Virgenes, die ich auf meiner Karte von Mexico angegeben habe. Dieser Vulkan hatte 1746 seinen letzten Ausbruch; über ihn und die ganze Gegend fehlt es an sicheren Nachrichten. (S. Venegas, *Noticia de la California* 1757 T. I. p. 27 und Duflot de Mofras, *exploration de l'Orégon et de la Californie* 1844 T. I. p. 218 und 239.)

Schon in der Coast Range nahe bei dem Hafen von San Francisco, an dem vom Dr. Traut untersuchten Monte del Diablo (3446 F.), und in dem goldreichen Längenthale des Rio del Sacramento, in einem eingestürzten Trachyt-Krater, der Sacramento Butt genannt wird und den Dana abgebildet; ist alt-vulkanisches Gestein aufgefunden worden. Weiter nördlich enthalten die Shasty oder Tshashtl Mountains Basalt-Laven; Obsidian, dessen die Eingeborenen sich zu Pfeilspitzen bedienen; und die talkartigen Serpentine, welche an vielen Punkten der Erde als den vulkanischen Formationen nahe verwandt auftreten. Aber der eigentliche Sitz noch jetzt bestehender Entzündung ist das Cascaden-Gebirge, in welchem, mit ewigem Schnee bedeckt, mehrere Pico sich bis 15000 Fuß erheben. Ich lasse diese hier von Süden nach Norden folgen: die gegenwärtig entzündeten, mehr oder weniger thä-



tigen Vulkane sind, wie bisher geschehen (Kosmos Bd. IV. S. 61 Anm. 71), mit einem Sternchen bezeichnet. Die un- bezeichneten hohen Kegelberge sind wahrscheinlich theils ausge- brannte Vulkane, theils ungeöffnete trachytische Glockenberge:

Mount Pitt oder M'Laughlin: lat.  $42^{\circ} 30'$ , etwas westlich vom See Klamat; Höhe 8960 F.;

M<sup>r</sup> Jefferson oder Bancouver (lat.  $44^{\circ} 35'$ ), ein Kegelsberg;

M<sup>r</sup> Hood (lat.  $45^{\circ} 10'$ ): mit Gewissheit ein ausge- brannter Vulkan, von zelliger Lava bedeckt; nach Dana mit dem, nördlicher in der Vulkan-Reihe gelegenen M<sup>r</sup> Saint Helen's zwischen 14000 und 15000 Fuß hoch, doch etwas niedriger<sup>25</sup> als dieser; M<sup>r</sup> Hood ist erstiegen worden im August 1853 von Lefe, Travaillot und Heller;

M<sup>r</sup> Swalalahos oder Saddle Hill, in Süd-Süd-Ost von Astoria<sup>26</sup>, mit einem eingestürzten, ausgebrannten Krater;

M<sup>r</sup> Saint Helen's\*, nördlich vom Columbia-Strome (lat.  $46^{\circ} 12'$ ): nach Dana nicht unter 14100 Fuß hoch<sup>27</sup>; noch entzündet, immer rauchend aus dem Gipfel-Krater; ein mit ewigem Schnee bedeckter Vulkan von sehr schöner, regelmäßiger conischer Gestalt; am 23 Nov. 1842 war ein großer Ausbruch, der nach Frémont alles weit umher mit Asche und Bimsstein bedeckte;

M<sup>r</sup> Adams (lat.  $46^{\circ} 18'$ ): fast ganz in Osten von dem Vulkan St. Helen's; über 28 geogr. Meilen von der Küste entfernt, wenn der eben genannte, noch entzündete Berg nur 19 dieser Meilen absteht;

M<sup>r</sup> Reignier\*, auch M<sup>r</sup> Rainier geschrieben: lat.  $46^{\circ} 48'$ ; ost-süd-östlich vom Fort Nisqually, am Puget's Sund, der mit der Fuca-Straße zusammenhängt: ein bren-

nender Vulkan, nach Edwin Johnson's Wegkarte von 1854 hoch 12330 englische oder 11567 Pariser Fuß; er hatte heftige Eruptionen 1841 und 1843;

M<sup>t</sup> Olympus (lat. 47° 50'), nur 6 geogr. Meilen südlich von der, in der Geschichte der Südsee-Entdeckungen lange so berühmten Straße San Juan de Fuca;

M<sup>t</sup> Baker\*: ein mächtiger, im Gebiet von Washington (lat. 48° 48') aufsteigender, noch jetzt thätiger Vulkan, von großer (ungemessener?) Höhe und rein conischer Form;

M<sup>t</sup> Brown (15000 F.?) und etwas östlicher M<sup>t</sup> Hooper (15700 F.?) werden als hohe, alt-vulkanische Trachytberge in Neu-Caledonien, unter lat. 52°  $\frac{1}{4}$  und long. 120 und 122°, von Johnson angegeben: also wegen eines Abstandes von mehr als 75 geogr. Meilen von der Küste merkwürdig;

M<sup>t</sup> Edgcombe\*: auf der kleinen Lazarus-Insel nahe bei Sitta (lat. 57° 3'), dessen heftigen feurigen Ausbruch von 1796 ich schon an einer früheren Stelle (Kosmos Bd. IV. S. 50 Anm. 63) erwähnt habe. Cap. Lifsansky, welcher ihn in den ersten Jahren des jetzigen Jahrhunderts erstieg, fand den Vulkan damals unentzündet; die Höhe<sup>28</sup> beträgt nach Ernst Hofmann 2852 F., nach Lifsansky 2628 F.; nahe dabei sind heiße Quellen, die aus Granit ausbrechen, wie auf dem Wege von den Valles de Aragua nach Portocabello;

M<sup>t</sup> Fairweather, cerro de Buen Tiempo: nach Malaspina 4489 mètres oder 13802 Fuß hoch<sup>29</sup>, in lat. 58° 45'; mit Bimsstein bedeckt; wahrscheinlich noch vor kurzem entzündet, wie der Elias-Berg;

Vulkan von Cook's Inlet (lat. 60° 8'): nach Admiral Wrangel 11320 Fuß hoch; von diesem gelehrten Seefahrer wie von Vancouver für einen thätigen Vulkan gehalten<sup>30</sup>;



7/2 Elias-Berg: lat.  $60^{\circ} 17'$ , lg.  $138^{\circ} 30'$ ; nach den Handschriften Malaspina's, die ich in den Archiven in Mexico fand, 5441 mètres oder Par. 16749 Fuß hoch: nach der Karte von Cap. Denham 1853 bis 1856 ist die Höhe nur 14044 Par. Fuß. Karte 1/1.2 16749 Par. Fuß

Was in der nordwestlichen Durchfahrts-Reise von M'Clure (lat.  $69^{\circ} 57'$ , long.  $129^{\circ} 20'$ ) östlich vom Ausfluß des Mackenzie-Flusses, die Vulkane der Franklins-Bucht genannt wird, scheint ein Phänomen sogenannter Erdfener oder heißer, Schwefeldämpfe ausstoßender Sassen zu sein. Ein Augenzeuge, der Missionar Miertsching, Dolmetscher der Expedition auf dem Schiff Investigation, fand 30 bis 40 Rauchsäulen, welche aus Erdspalten oder kleinen, kegelförmigen Erhebungen von vielfarbigem Letten aufstiegen. Der Schwefelgeruch war so stark, daß man sich den Rauchsäulen kaum auf 12 Schritte nahen konnte. Anstehendes Gestein oder feste Massen waren nicht zu finden. Lichterscheinungen waren Nachts vom Schiffe aus gesehen worden; keine Schlamm-Auswürfe, aber große Hitze des Meeresbodens wurden bemerkt: auch kleine Becken schwefelsauren Wassers. Die Gegend verdient eine genaue Untersuchung, und das Phänomen steht als der vulkanischen Thätigkeit in dem californischen Cascaden-Gebirge des Cerro de Buen Tiempo oder des Elias-Berges ganz fremd da. (M'Clure, Discovery of the N. W. Passage p. 99; Papers relative to the Arctic Expedition 1854 p. 34; Miertsching's Reise-Tagebuch, Onadaw 1855, S. 46.)

Ich habe bisher in ihrem innigen Zusammenhange geschildert die vulkanischen Lebensthätigkeiten unseres Planeten, gleichsam die Steigerung des großen und geheimnißvollen

Phänomens einer Reaction des geschmolzenen Inneren gegen die mit Pflanzen- und Thier-Organismen bedeckte Oberfläche. Auf die fast bloß dynamischen Wirkungen des Erdbebens (der Erschütterungswellen) habe ich die Thermalquellen und Salsen, d. i. Erscheinungen folgen lassen, welche, mit oder ohne Selbstentzündung, durch die den Quelläwässern und Gas-Ausströmungen mitgetheilte, bleibende Temperatur-Erhöhung wie durch chemische Mischungs-Verschiedenheit erzeugt werden. Der höchste und in seinen Aeußerungen complicirteste Grad der Steigerung wird in den Vulkanen dargeboten, da diese die großen und so verschiedenartigen Proceße krystallinischer Gesteinbildung auf trockenem Wege hervorrufen, und deshalb nicht bloß auflösen und zerstören, sondern auch schaffend auftreten und die Stoffe zu neuen Verbindungen umgestalten. Ein beträchtlicher Theil sehr neuer, wo nicht der neuesten Gebirgsgeschichten ist das Werk vulkanischer Thätigkeit: sei es, wenn noch jetzt an vielen Punkten der Erde aus eigenen, kegel- oder domförmigen Gerüsten geschmolzene Massen sich ergießen; oder daß in dem Jugendalter unseres Planeten, ohne Gerüste, aus einem Netze offener Spalten neben den Sedimentschichten basaltisches und trachytisches Gestein unmittelbar entquoll.

~~Die Vertikalität~~ ~~der Punkte~~ ~~in welchen ein Verkehr~~ ~~zwischen dem flüssigen Erd-Inneren und der Atmosphäre sich~~ ~~lange offen erhalten hat,~~ ~~habe ich sorgfältigst in den vor-~~ ~~stehenden Blättern zu bestimmen gestrebt.~~ ~~Es bleibt jetzt~~ ~~übrig die Zahl dieser Punkte zu summiren, aus der reichen~~ ~~Fülle der in sehr fernen historischen Zeiten thätigen Vulkane~~ ~~die jetzt noch entzündeten auszuscheiden, und sie nach ihrer~~ ~~Vertheilung in continentale und Insel-Vulkane zu~~



betrachten. Wenn alle, die ich in der Summirung als untere Grenzzahl (*nombre limite, limite inférieure*) glaube annehmen zu dürfen, gleichzeitig in Thätigkeit wären: so würde ihr Einfluß auf die Beschaffenheit des Luftkreises und seine klimatischen, besonders electricischen Verhältnisse gewiß überaus bemerkbar sein; aber die Ungleichzeitigkeit der Eruptionen vermindert den Effect und setzt demselben sehr enge und meist nur locale Schranken. Es entstehen bei großen Eruptionen um den Krater, als Folge der Verdampfung, vulkanische Gewitter, welche, von Blitz und heftigen Regengüssen begleitet, oft verheerend wirken; aber ein solches atmosphärisches Phänomen hat keine allgemeine Folgen. Denn daß die denkwürdige Verfinsterung (der sogenannte Höhefrauch), welcher viele Monate lang vom Mai bis August des Jahres 1783 einen bedeutenden Theil von Europa und Asien, wie Nord-Afrika in Erstaunen setzte (wogegen auf hohen schweizer Gebirgen der Himmel rein und ungetrübt gesehen wurde), von großer Thätigkeit des isländischen Vulcanismus und der Erdbeben von Calabrien verursacht worden sei: wie man bisweilen noch jetzt behauptet; ist mir wegen der Größe der Erscheinung sehr unwahrscheinlich: wenn gleich ein gewisser Einfluß der Erdbeben, wo sie viel Raum umfassen, auf den ungewöhnlichen Eintritt der Regenzeit, wie im Hochlande von Quito und Riobamba (Februar 1797) oder im südöstlichen Europa und Kleinasien (Herbst 1856), eher anzunehmen sein möchte als der isolirte Einfluß einer vulkanischen Eruption.

In der hier folgenden Tabelle zeigt die erste Ziffer die Anzahl der in den vorigen Blättern aufgeführten Vulkane an; die zweite, in Parenthesen eingeschlossene Zahl deutet auf den Theil derselben, welcher noch seit der neueren Zeit Beweise der Entzündung gegeben hat.





Das Resultat dieser mühevollen Arbeit, welche mich lange beschäftigt hat, da ich überall zu den Quellen (den geognostischen und geographischen Reiseberichten) aufgestiegen bin, ist gewesen: daß von 407 aufgeführten Vulkanen noch in der neueren Zeit sich 225 als entzündet gezeigt haben. Die früheren Angaben der Zählung<sup>32</sup> thätiger Vulkane sind bald um 30, bald um 50 geringer ausgefallen: schon darum, weil sie nach anderen Grundsätzen angefertigt wurden. Ich habe mich für diese Abtheilung auf diejenigen Vulkane beschränkt, welche noch Dämpfe ausstoßen oder historisch gewisse Eruptionen gehabt haben im 19ten oder in der letzten Hälfte des 18ten Jahrhunderts. Es giebt allerdings Unterbrechungen von Ausbrüchen, die über vier Jahrhunderte und mehr hinausgehen; aber solche Erscheinungen gehören zu den seltensten. Man kennt die langsame Folge der großen Ausbrüche des Vesuv in den Jahren 79, 203, 512, 652, 983, 1138 und 1500. Vor der großen Eruption des Epomeo auf Ischia vom Jahr 1302 kennt man allein die aus den Jahren 36 und 45 vor unserer Zeitrechnung: also 55 Jahre vor dem Ausbruch des Vesuv.

Strabo, der, 90 Jahr alt, unter Tiberius (99 Jahre nach der Besetzung des Vesuv durch Spartacus) starb und auf den keine historische Kenntniß eines älteren Ausbruchs gekommen war, erklärt doch den Vesuv für einen alten, längst ausgebrannten Vulkan. „Ueber den Orten“ (Herculanum und Pompeji), sagt er, „liegt der Berg Vesuvius, von den schönsten Feldgütern umwohnt, außer dem Gipfel. Dieser ist zwar größtentheils eben, aber unfruchtbar insgesamt, der Ansicht nach aschenartig. Er zeigt spaltige Höhlen von rufsfarbigem Gestein, wie wenn es vom Feuer zerfressen wäre: so daß man vermuthen darf, diese Stelle habe ehemals ge-

brannt und Schlundbecher des Feuers gehabt; sei aber erloschen, als der Brennstoff verzehrt war.“ (Strabo lib. V pag. 247 Casaub.) Diese Beschreibung der primitiven Gestaltung des Vesuvius deutet weder auf einen Aschenkegel noch auf eine Kraterähnliche Vertiefung<sup>33</sup> des alten Gipfels, welche, umwallt, dem Spartacus<sup>34</sup> und seinen Gladiatoren zur Schutzwehr dienen konnte.

Auch Diodor von Sicilien (lib. IV cap. 21,5), der unter Cäsar und Augustus lebte, bezeichnet bei den Zügen des Hercules und dessen Kampfe mit den Giganten in den phleggräischen Feldern „den jetzt so genannten Vesuvius als einen λόφος, welcher, dem Aetna in Sicilien vergleichbar, einst viel Feuer ausstieß und (noch) Spuren der alten Entzündung aufweist.“ Er nennt den ganzen Raum zwischen Cumä und Neapolis die phleggräischen Felder, wie Polybius (lib. II cap. 17) den noch größeren Raum zwischen Capua und Nola; während Strabo (lib. V pag. 246) die Gegend bei Puteoli (Dicäarchia), wo die große Solfatare liegt, mit so vieler localer Wahrheit beschreibt und *Ἡφαίστου ἀγορά* nennt. In späterer Zeit ist gemeinhin auf diese Gegend der Name *τὰ φλεγραῖα πεδία* beschränkt, wie noch jetzt die Geognosten die mineralogische Zusammensetzung der Laven der phleggräischen Felder der aus der Umgegend des Vesuvius entgegenstellen. Dieselbe Meinung, daß es in alten Zeiten unter dem Vesuv gebrannt und daß dieser Berg alte Ausbrüche gehabt habe, finden wir in dem Lehrbuch der Architectur des Vitruvius (lib. II cap. 6) auf das bestimmteste ausgedrückt in einer Stelle, die bisher nicht genug beachtet worden ist: *Non minus etiam memoratur, antiquitus crevisse ardores et abundavisse sub Vesuvio monte, et inde evomuisse circa*



## Anmerkungen.

<sup>1</sup> (S. 212.) Kosmos Bd. III. S. 44.

<sup>2</sup> (S. 212.) Bd. I. S. 208—210.

<sup>3</sup> (S. 214.) Bd. III. S. 48, 431, 503 und 508—510.

<sup>4</sup> (S. 214.) Bd. I. S. 220.

<sup>5</sup> (S. 214.) Bd. I. S. 233. Vergl. Bertrand-Geslin sur les roches lancées par le Volcan de boue du Monte Zibio près du bourg de Sassuolo in Humboldt, Voyage aux Régions équinoxiales du Nouveau Continent (Relation historique) T. III. p. 566.

<sup>6</sup> (S. 215.) Robert Mallet in den Transactions of the Royal Irish Academy Vol. XXI. (1848) p. 51—113; desselben First Report on the facts of Earthquake Phaenomena im Report of the meeting of the British Association for the advancement of Science, held in 1850, p. 1—89; derselbe im Manual of Scientific Enquiry for the use of the British Navy 1849 p. 196—223; William Hopkins on the geological theories of Elevation and Earthquakes im Rep. of the British Assoc. for 1847 p. 33—92. Die strenge Kritik, welcher Herr Mallet meine frühere Arbeit in seinen sehr schätzbaren Abhandlungen (Irish Transact. p. 99—101 und Meeting of the Brit. Assoc. held at Edinb. p. 209) unterworfen hat, ist von mir mehrfach benutzt worden.

<sup>7</sup> (S. 215.) Thomas Young, Lectures on Natural Philosophy 1807 Vol. I. p. 717.

<sup>8</sup> (S. 216.) Ich folge der statistischen Angabe, die mir der Corregidor von Tacunga 1802 mittheilte. Sie erhob sich zu einem Verlust von 30000 zu 34000 Menschen, aber einige 20 Jahre später wurde die Zahl der unmittelbar getödteten um  $\frac{1}{3}$  vermindert.

<sup>9</sup> (S. 216.) Kosmos Bd. I. S. 221.

*Die unten Corrigirten sind  
eingetragen in der Quinquaginta  
1. auf Seite 43, dann 48, 43,  
53, 64, 65, 66, 72, 79; X  
dann nach 95 auf die Seite*

*nicht unten Corr.  
wird verändert*

*27*

10 (S. 218.) Zweifel über die Wirkung auf das geschmolzene »subjacent fluid confined into internal lakes« hat Hopkins geäußert im Meeting of the British Assoc. in 1847 p. 57; wie über the subterraneous lava tidal wave, moving the solid crust above it, Mallet im Meeting in 1850 p. 20. Auch Poisson, mit dem ich mehrmals über die Hypothese der unterirdischen Ebbe und Fluth durch Mond und Sonne gesprochen, hielt den Impuls, den er nicht läugnete, für unbedeutend, „da im freien Meere die Wirkung ja kaum 14 Zoll betrage“. Dagegen sagte Ampère: Ceux qui admettent la liquidité du noyau intérieur de la terre, paraissent ne pas avoir songé assez à l'action qu'exercerait la lune sur cette énorme masse liquide: action d'où résulteraient des marées analogues à celles de nos mers, mais bien autrement terribles, tant par leur étendue que par la densité du liquide. Il est difficile de concevoir, comment l'enveloppe de la terre pourrait résister, étant incessamment battue par une espèce de bélier hydraulique (?) de 1400 lieues de longueur. (Ampère, Théorie de la Terre in der Revue des deux Mondes juillet 1833 p. 148.) Ist das Erdinnere flüssig, wie im allgemeinen nicht zu bezweifeln ist, da trotz des ungeheuren Druckes die Theilchen doch verschiebbar bleiben; so sind in dem Erdinneren dieselben Bedingungen enthalten, welche an der Erdoberfläche die Fluth des Weltmeeres erzeugen: und es wird die fluth-erregende Kraft in größerer Nähe beim Mittelpunkte immer schwächer werden, da der Unterschied der Entfernungen von je zwei entgegengesetzt liegenden Punkten, in ihrer Relation zu den anziehenden Gestirnen betrachtet, in größerer Tiefe unter der Oberfläche immer kleiner wird, die Kraft aber allein von dem Unterschiede der Entfernungen abhängt. Wenn die feste Erdrinde diesem Bestreben einen Widerstand entgegensetzt, so wird das Erdinnere an diesen Stellen nur einen Druck gegen die Erdrinde ausüben: es wird (wie mein astronomischer Freund Dr. Brünnow sich ausdrückt) so wenig Fluth entstehen, als wenn das Weltmeer eine unzersprengbare Eisdecke hätte. Die Dichte der festen, ungeschmolzenen Erdrinde wird berechnet nach dem Schmelzpunkt der Gebirgsarten und dem Gesetze der Wärme-Zunahme von der Oberfläche der Erde in die Tiefe. Ich habe bereits oben (Kosmos Bd. I. S. 27 und 48) die Vermuthung gerechtfertigt, daß etwas über fünf geogr. Meilen ( $5\frac{4}{10}$ )



unter der Oberfläche eine Granit schmelzende Glühhitze herrsche, Fast dieselbe Zahl (45000 Meter = 6 geogr. Meilen, zu 7419-) nannte Élie de Beaumont (Geologie, herausgegeben von Vogt 1846, Bb. I. S. 32) für die Dicke der starren Erdrinde. Auch nach den sinnreichen, für die Fortschritte der Geologie so wichtigen Schmelzversuchen verschiedener Mineralien von Bischof fällt die Dicke der ungeschmolzenen Erdschichten zwischen 115000 und 128000 Fuß, im Mittel zu  $5\frac{1}{3}$  geogr. Meilen; s. Bischof, Wärmelehre des Innern unsers Erdkörpers S. 286 u. 271. Um so auffallender ist es mir zu finden, daß bei der Annahme einer bestimmten Grenze zwischen dem Festen und Geschmolzenen, nicht eines allmähigen Ueberganges, Herr Hopkins, nach Grundsätzen seiner speculativen Geologie; das Resultat aufstellt: the thickness of the solid shell cannot be less than about one fourth or one fifth (?) of the radius of its external surface (Meeting of the Brit. Assoc. held at Oxford in 1847 p. 51). Cordier's früheste Annahme war doch nur 14 geogr. Meilen ohne Correction: welche von dem, mit der großen Tiefe zunehmenden Druck der Schichten und der hypsometrischen Gestalt der Oberfläche abhängig ist. Die Dicke des starren Theils der Erdrinde ist wahrscheinlich sehr ungleich.

<sup>11</sup> (S. 218.) Gay-Lussac, Réflexions sur les Volcans in den Annales de Chimie et de Physique T. XXII. 1823 p. 418 und 426. — Der Verfasser, welcher mit Leopold von Buch und mir den großen Lava-Ausbruch des Vesuvius im Sept. 1805 beobachtete, hat das Verdienst gehabt die chemischen Hypothesen einer strengen Kritik zu unterwerfen. Er sucht die Ursach der vulkanischen Erscheinungen in einer affinité très énergique et non encore satisfaite entre les substances, à laquelle un contact fortuit leur permettait d'obéir; er begünstigt im ganzen die aufgegebene Davy'sche und Ampère'sche Hypothese: en supposant que les radicaux de la silice, de l'alumine, de la chaux et du fer soient unis au chlore dans l'intérieur de la terre; auch das Eindringen des Meerwassers ist ihm nicht unwahrscheinlich unter gewissen Bedingungen: p. 419, 420, 423 und 426. Vergl. über die Schwierigkeit einer Theorie, die sich auf das Eindringen des Wassers gründet, Hopkins im Meeting of 1847 p. 38.

<sup>12</sup> (S. 218.) In den südamerikanischen Vulkanen fehlt unter

den ausgestoßenen Dämpfen, nach den schönen Analysen von Boussingault an 5 Kraterrändern (Tolima, Purace, Pasto, Tuqueras und Cumbal), Chlor-Wasserstoff-Säure gänzlich; nicht aber an den italienischen Vulkanen; Annales de Chimie T. LII. 1833 p. 7 und 23.

<sup>12</sup> (S. 218.) Kosmos Bd. I. S. 247. Indem Davy auf das bestimmteste die Meinung aufgab, daß die vulkanischen Ausbrüche eine Folge der Berührung der metalloidschen Basen durch Luft und Wasser seien; erklärte er doch, es könne das Dasein von oxydierbaren Metalloiden im Inneren der Erde eine mitwirkende Ursache in den schon begonnenen vulkanischen Processen sein.

<sup>13</sup> (S. 219.) J'attribue, sagt Boussingault, la plupart des tremblemens de terre dans la Cordillère des Andes à des éboulemens qui ont lieu dans l'intérieur de ces montagnes par le tassement qui s'opère et qui est une conséquence de leur soulèvement. Le massif qui constitue ces cimes gigantesques, n'a pas été soulevé à l'état pâteux; le soulèvement n'a eu lieu qu'après la solidification des roches. J'admets par conséquent que le relief des Andes se compose de fragmens de toutes dimensions, entassés les uns sur les autres. La consolidation des fragmens n'a pu être tellement stable dès le principe qu'il n'y ait des tassemens après le soulèvement, qu'il n'y ait des mouvemens intérieurs dans les masses fragmentaires. Boussingault sur les tremblemens de terre des Andes, in den Annales de Chimie et de Physique T. LVIII. 1835 p. 84–86. In der Beschreibung seiner denkwürdigen Besteigung des Chimborazo (Ascension au Chimborazo le 16 déc. 1831, a. a. O. p. 176) heißt es wieder: Comme le Cotopaxi, l'Antisana, le Tunguragua et en général les volcans qui hérissent les plateaux des Andes, la masse du Chimborazo est formée par l'accumulation de débris trachytiques, amoncelés sans aucun ordre. Ces fragmens, d'un volume souvent énorme, ont été soulevés à l'état solide par des fluides élastiques qui se sont fait jour sur les points de moindre résistance; leurs angles sont toujours tranchans. Die hier bezeichnete Ursache der Erdbeben ist die, welche Hopkins in seiner „analytischen Theorie der vulkanischen Erscheinungen“ a shock produced by the falling of the roof of a subterranean cavity nennt (Meeting of the Brit. Assoc. at Oxford 1847 p. 82).

<sup>14</sup> (S. 219.) Mallet, Dynamics of Earthquakes p. 74,



80 und 82; Hopkins (Meet. at Oxford) p. 74—82. Alles, was wir von den Erschütterungswellen und Schwingungen in festen Körpern wissen, zeigt das Unhaltbare älterer Theorien über die durch eine Reihung von Höhlen erleichterte Fortpflanzung der Bewegung. Höhlen können nur auf secundäre Weise bei dem Erdbeben wirken, als Räume für Anhäufung von Dämpfen und verdichteten Gasarten. La terre, vieille de tant de siècles, sagt Gay-Lussac sehr schön (Ann. de Chimie et de Phys. T. XXII. 1823 p. 428), conserve encore une force intestine, qui élève des montagnes (dans la croûte oxydée), renverse des cités et agite la masse entière. La plupart des montagnes, en sortant du sein de la terre, ont dû y laisser de vastes cavités, qui sont restées vides, à moins qu'elles n'aient été remplies par l'eau (et des fluides gazeux). C'est bien à tort que Deluc et beaucoup de Géologues se servent de ces vides, qu'ils s'imaginent se prolonger en longues galeries, pour propager au loin les tremblements de terre. Ces phénomènes si grands et si terribles sont de très fortes ondes sonores, excitées dans la masse solide de la terre par une commotion quelconque, qui s'y propage avec la même vitesse que le son s'y propagerait. Le mouvement d'une voiture sur le pavé ébranle les plus vastes édifices, et se communique à travers des masses considérables, comme dans les carrières profondes au-dessous de Paris.

<sup>16</sup> (S. 219.) Ueber Interferenz-Phänomene in den Erdwellen, denen der Schallwellen analog, s. Kosmos Bd. I. S. 211 und Humboldt, Kleinere Schriften Bd. I. S. 379.

<sup>17</sup> (S. 219.) Mallet on vorticose shocks and cases of twisting, im Meet. of the Brit. Assoc. in 1850 p. 33 und 49, im Admiralty Manual 1849 p. 213. (Vergl. Kosmos Bd. I. S. 212.)

<sup>18</sup> (S. 220.) Die Moya-Regel sind 19 Jahre nach mir noch von Boussingault gesehen worden. »Des éruptions boueuses, suites du tremblement de terre, comme les éruptions de la Moya de Pelileo, qui ont enseveli des villages entiers.« (Ann. de Chim. et de Phys. T. LVIII. p. 81.)

<sup>19</sup> (S. 221.) Ueber Versetzung von Gebäuden und Pflanzungen bei dem Erdbeben von Calabrien s. Lyell, Principles of Geology Vol. I. p. 484—491. Ueber Rettung in Spalten bei dem

großen Erdbeben von Niobamba s. meine Relat. hist. T. II. p. 642. Als ein merkwürdiges Beispiel von der Schließung einer Spalte ist anzuführen, daß bei dem berühmten Erdbeben (Sommer 1851) in der neapolitanischen Provinz Basilicata in Barile bei Melfi eine Henne mit beiden Füßen im Straßenpflaster eingeklemmt gefunden wurde, nach dem Berichte von Scacchi.

<sup>20</sup> (S. 222.) Kosmos Bd. I. S. 112. Daß die durch Erdbeben entstehenden Spalten sehr lehrreich für die Gangbildung und das Phänomen des Verwerfens sind, indem der neuere Gang den älteren Formation verschiebt, hat Hopkins sehr richtig theoretisch entwickelt. Lange aber vor dem verdienstvollen Phillips hat Werner die Altersverhältnisse des verwerfenden, durchsetzenden Ganges zu dem verworfenen, durchsetzten, in seiner Theorie der Gänge (1791) gezeigt. Vergl. Report of the meeting of the Brit. Assoc. at Oxford 1847 p. 62.

<sup>21</sup> (S. 223.) Vergl. über gleichzeitige Erschütterung des Terziär-Kalkes von Eumana und Maniquarez, seit dem großen Erdbeben von Eumana am 14 December 1796, Humboldt, Rel. hist. T. I. p. 314, Kosmos Bd. I. S. 220; und Mallet, Meeting of the Brit. Assoc. in 1850 p. 28.

<sup>22</sup> (S. 224.) Abich über Daghestan, Schaghdagh und Ghilan in Poggenborff's Annalen Bd. 76. 1849 S. 157. Auch in einem Bohrloche bei Cassendorf in Westphalen (Regier. Bezirk Arnshagen) nahm, in Folge des sich weit erstreckenden Erdbebens vom 29 Juli 1846, dessen Erschütterungs-Centrum man nach St. Goar am Rhein verlegt, die Salzsole, sehr genau geprüft, um  $1\frac{1}{2}$  Procent an Gehalt zu: wahrscheinlich, weil sich andere Zuleitungsflüsse geöffnet hätten (Nöggerath, das Erdbeben im Rheingebiete vom 29 Juli 1846 S. 14). Bei dem schweizer Erdbeben vom 25 August 1851 stieg nach Charpentier's Bemerkung die Temperatur der Schwefelquelle von Lavey (oberhalb St. Maurice am Rhone-Ufer) von  $31^{\circ}$  auf  $36^{\circ},3$ .

<sup>23</sup> (S. 224.) Zu Schemacha (Höhe 2245 Fuß), einer der vielen meteorologischen Stationen, die unter Abich's Leitung der Fürst Woronzow im Caucasus hat gründen lassen, wurden 1843 allein 18 Erdbeben von dem Beobachter in dem Journale verzeichnet.

<sup>24</sup> (S. 224.) S. Asie centrale T. I. p. 324–329 und T. II. p. 108–120; und besonders meine Carte des Montagnes et Volcans



de l'Asie, verglichen mit den geognostischen Karten des Caucassus und Hochlandes von Armenien von Mich., wie mit der Karte von Kleinasien (Argäus) von Peter Tschichatschef, 1853 (Mose, Reise nach dem Ural, Altai und Kasp. Meere Bd. II. S. 576 und 597). »Du Tourfan, situé sur la pente méridionale du Thianchan, jusqu'à l'Archipel des Azores (heißt es in der Asie centrale) il y a 120° de longitude. C'est vraisemblablement la *bande de réactions volcaniques* la plus longue et la plus régulière, oscillant faiblement entre 38° et 40° de latitude, qui existe sur la terre; elle surpasse de beaucoup en étendue la bande volcanique de la Cordillère des Andes dans l'Amérique méridionale. J'insiste d'autant plus sur ce singulier *alignement* d'arêtes, de soulèvements, de crevasses et de propagations de commotions, qui comprend un tiers de la circonférence d'un *parallèle à l'équateur*, que de petits accidents de la surface, l'inégale hauteur et la largeur des rides ou soulèvements linéaires, comme l'interruption causée par les bassins des mers (concavité Aralo-Caspienne, Méditerranée et Atlantique) tendent à masquer les grands traits de la constitution géologique du globe. (Cet aperçu hasardé d'une ligne de commotion régulièrement prolongée n'exclut aucunement d'autres lignes selon lesquelles les mouvements peuvent se propager également.)« Da die Stadt Khotan und die Gegend südlich vom Thian-schan die berühmtesten und ältesten Sitze des Buddhismus gewesen sind, so hat sich die buddhistische Litteratur auch schon früh und ernst mit den Ursachen der Erdbeben beschäftigt (s. Foe-koue-ki ou Relation des Royaumes Bouddiques, trad. par Mr. Abel Rémusat, p. 217). Es werden von den Anhängern des Sâthvamuni 8 dieser Ursachen angegeben: unter welchen ein gedrehtes stählernes, mit Reliquien (saritra; im Sanskrit Leib bedeutend) behängenes Rad eine Hauptrolle spielt; — die mechanische Erklärung einer dynamischen Erscheinung, kaum albernere als manche unserer spät veralteten geologischen und magnetischen Mythen! Geistliche, besonders Bettelmönche (Bhikchous), haben nach einem Zusatz von Klaproth auch die Macht die Erde erzittern zu machen und das unterirdische Rad in Bewegung zu setzen. Die Reisen des Fahian, des Verfassers des Foe-koue-ki, sind aus dem Anfang des fünften Jahrhunderts.

<sup>25</sup> (S. 226.) Acosta, Viajes científicos á los Andes ecuatoriales 1849 p. 56.

<sup>26</sup> (S. 226.) Kosmos Bd. I. S. 214—217 und 444; Humboldt, Rel. hist. T. IV. chap. 14 p. 31—38. Scharfsinnige theoretische Betrachtungen von Mallet über Schallwellen durch die Erde und Schallwellen durch die Luft finden sich im Meeting of the British Assoc. in 1850 p. 41—46 und im Admiralty Manual 1849 p. 201 und 217. Die Thiere, welche in der Tropengegend nach meiner Erfahrung früher als der Mensch von den leisesten Erderschütterungen beunruhigt werden, sind: Hühner, Schweine, Hunde, Esel und Crocodile (Caymanes), welche letztere plötzlich den Boden der Flüsse verlassen.

<sup>27</sup> (S. 227.) Julius Schmidt in Möggerath über das Erdbeben vom 29 Juli 1846 S. 28—37. Mit der Geschwindigkeit des Lissaboner Erdbebens, wie sie im Text angegeben ist, würde der Aequatorial-Umfang der Erde in ohngefähr 45 Stunden umgangen werden. Michell (Phil. Transact. Vol. LI. Part II. p. 572) fand für dasselbe Erdbeben vom 1 Nov. 1755 nur 50 englische miles in der Minute; d. i., statt 7464, nur 4170 Pariser Fuß in der Secunde. Ungenauigkeit der älteren Beobachtungen und Verschiedenheit der Fortpflanzungswege mögen hier zugleich wirken. — Ueber den Zusammenhang des Neptun mit dem Erdbeben, auf welchen ich im Texte (S. 229) angespielt habe, wirft eine Stelle des Proclus im Commentar zu Plato's Cratylus ein merkwürdiges Licht. „Der mittlere unter den drei Göttern, Poseidon, ist für alles, selbst für das Unbewegliche, Ursache der Bewegung. Als Urheber der Bewegung heißt er *Ερνοσίτατος*; und ihm ist unter denen, welche um das Kronische Reich gelooft, das mittlere Loos, und zwar das leicht bewegliche Meer, zugefallen. (Crenzer, Symbolik und Mythologie Th. III. 1842 S. 260.) Da die Atlantis des Solon und das ihr nach meiner Vermuthung verwandte Lyctonien geologische Mythen sind, so werden beide durch Erdbeben zertrümmerte Länder als unter der Herrschaft des Neptun stehend betrachtet und den Saturnischen Continenten entgegengesetzt. Neptun war nach Herodot (lib. II c. 43 et 50) eine libysche Gottheit, und in Aegypten unbekannt. Ueber diese Verhältnisse, das Verschwinden des libyschen Triton-Sees durch Erdbeben und die Meinung von der großen Seltenheit der Erderschütterungen im Nilthal,



vergl. mein Examen crit. de la Géographie T. I. p. 171 und 179.

<sup>28</sup> (S. 230.) Die Explosionen des Sangai oder Volcan de Macas erfolgten im Mittelalle 13''/4; s. Wisse in den Comptes-rendus de l'Acad. des Sciences T. XXXVI. 1833 p. 720. Als Beispiel von Erschütterungen, welche auf den kleinsten Raum eingeschränkt sind, hätte ich auch noch den Bericht des Grafen Larderel über die Lagoa in Toscana anführen können. Die Vor- oder Borsäure enthaltenden Dämpfe verkündigen ihr Dasein und ihren nahen Ausbruch auf Spalten dadurch, daß sie das Gestein umher erschüttern. (Larderel sur les établissements industriels de la production d'acide boracique en Toscane 1832 p. 15.)

<sup>29</sup> (S. 230.) Ich freue mich, zur Bestätigung dessen, was ich im Texte zu entwickeln versucht habe, eine wichtige Autorität anführen zu können. »Dans les Andes, l'oscillation du sol, due à une éruption de Volcans, est pour ainsi dire locale, tandis qu'un tremblement de terre, qui en apparence du moins n'est lié à aucune éruption volcanique, se propage à des distances incroyables. Dans ce cas on a remarqué que les secousses suivaient de préférence la direction des chaînes de montagnes, et se sont principalement ressenties dans les terrains alpins. La fréquence des mouvemens dans le sol des Andes, et le peu de coïncidence que l'on remarque entre ces mouvemens et les éruptions volcaniques, doivent nécessairement faire présumer qu'ils sont, dans le plus grand nombre de cas, occasionnés par une cause indépendante des volcans.« Boussingault, Annales de Chimie et de Physique T. LVIII. 1835 p. 83.

<sup>30</sup> (S. 232.) Die Folge der großen Naturbegebenheiten 1796 bis 1797, 1811 und 1812 war diese:

27 Sept. 1796 Ausbruch des Vulkans der Insel Guadalupe in den Kleinen Antillen, nach vieljähriger Ruhe;

Nov. 1796 Der Vulkan auf der Hochebene Pasto zwischen den kleinen Flüssen Guaytara und Juanambu entzündet sich und fängt an bleibend zu rauchen;

14 Dec. 1796 Erdbeben und Zerstörung der Stadt Cumana;

4 Febr. 1797 Erdbeben und Zerstörung von Niobamba. Am demselben Morgen verschwand plötzlich, ohne wieder zu erscheinen,

in wenigstens 48 geogr. Meilen Entfernung von Niobamba, die Rauchsäule des Vulkans von Pasto, um welchen umher keine Erberschütterung geföhlt wurde.

30 Januar 1811 Erste Erscheinung der Insel Sabrina in der Gruppe der Azoren, bei der Insel San Miguel. Die Hebung ging, wie bei der der Kleinen Kamenen (Santorin) und der des Vulkans von Jorullo, dem Feuer ausbruch voraus. Nach einer stägigen Schlacken-Eruption stieg die Insel bis zu 300 Fuß über den Spiegel des Meeres empor. Es war das 3te Erscheinen und Wieder-Versinken der Insel nach Zwischenräumen von 91 und 92 Jahren, nahe an demselben Punkte.

Mai 1811 Ueber 200 Erdstöße auf der Insel St. Vincent bis April 1812.

Dec. 1811 Zahllose Erdstöße in den Flußthälern des Ohio, Mississippi und Arkansas bis 1813. Zwischen Neu-Madrid, Little Prairie und La Saline nördlich von Cincinnati treten mehrere Monate lang die Erdbeben fast zu jeder Stunde ein.

Dec. 1811 Ein einzelner Erdstoß in Caracas.

26 März 1812 Erdbeben und Zerstörung der Stadt Caracas. Der Erschütterungskreis erstreckte sich über Santa Marta, die Stadt Honda und das hohe Plateau von Bogota in 135 Meilen Entfernung von Caracas. Die Bewegung dauerte fort bis zur Mitte des Jahres 1813.

30 April 1812 Ausbruch des Vulkans von St. Vincent; und desselben Tages um 2 Uhr Morgens wurde ein furchtbares unterirdisches Geräusch wie Kanonendonner in gleicher Stärke an den Küsten von Caracas, in den Planos von Calabozo und des Rio Apure, ohne von einer Erberschütterung begleitet zu sein, zugleich vernommen (s. oben S. 226). Das unterirdische Getöse wurde auch auf der Insel St. Vincent gehört; aber, was sehr merkwürdig ist, stärker in einiger Entfernung auf dem Meere.

<sup>21</sup> (S. 233.) Humboldt, Voyage aux Regions équinoxiales. T. II. p. 376.

<sup>22</sup> (S. 234.) Um zwischen den Wendekreisen die Temperatur der Quellen, wo sie unmittelbar aus den Erdschichten hervorbrehen,



mit der Temperatur größer, in offenen Canälen strömender Flüsse vergleichen zu können, stelle ich hier aus meinen Tagebüchern folgende Mittelzahlen zusammen:

Rio Apure, Br.  $7^{\circ}\frac{3}{4}$ : Temp.  $27^{\circ},2$ ;

Orinoco zwischen  $4^{\circ}$  und  $8^{\circ}$  Breite:  $27^{\circ},5-29^{\circ},6$ ;

Quellen im Walde bei der Cataracte von Mappures, aus Granit ausbrechend:  $27^{\circ},8$ ;

Cassiquiare: der Arm des Oberen Orinoco, welcher die Verbindung mit dem Amazonenstrom bildet: nur  $24^{\circ},3$ ;

Rio Negro oberhalb San Carlos (kaum  $1^{\circ}53'$  nördlich vom Aequator): nur  $23^{\circ},8$ ;

Rio Atabapo:  $26^{\circ},2$  (Br.  $3^{\circ}50'$ );

Orinoco nahe bei dem Eintritt des Atabapo:  $27^{\circ},8$ ;

Rio grande de la Magdalena (Br.  $5^{\circ}12'$  bis  $9^{\circ}56'$ ): Temp.  $26^{\circ},6$ ;

Amazonenfluß: südl. Br.  $5^{\circ}31'$ , dem Pongo von Rentema gegenüber (Provincia Jaen de Bracamoros), kaum 1200 Fuß über der Südsee: nur  $22^{\circ},5$ .

Die große Wassermasse des Orinoco nähert sich also der mittleren Luft-Temperatur der Umgegend. Bei großen Ueberschwemmungen der Savanen erwärmen sich die gelbbraunen, nach Schwefel-Wasserstoff riechenden Wasser bis  $33^{\circ},8$ ; so habe ich die Temperatur in dem mit Crocodilen angefüllten Lagartero östlich von Guayaquil gefunden. Der Boden erhitzt sich dort, wie in seichten Flüssen, durch die in ihm von den eihüllenden Sonnenstrahlen erzeugte Wärme. Ueber die mannigfaltigen Ursachen der geringeren Temperatur des im Licht-Reflex caffeebraunen Wassers des Rio Negro; wie der weißen Wasser des Cassiquiare (stets bedeckter Himmel; Regenmenge, Ausdünstung der dichten Waldungen, Mangel heißer Sandstrecken an den Ufern) s. meine Fluß-Schiffahrt in der Relat. hist. T. II. p. 463 und 509. Im Rio Guaneabamba oder Chamaya; welcher nahe bei dem Pongo de Rentema in den Amazonenfluß fällt, habe ich die Temperatur gar nur  $19^{\circ},8$  gefunden, da seine Wasser mit ungeheurer Schnelligkeit aus dem hohen See Simicocha von der Cordillere herabkommen. Auf meiner 52 Tage langen Flußfahrt aufwärts den Magdalenaenstrom von Mahates bis Honda habe ich durch mehrfache Beobachtungen deutlichst erkannt, daß ein Steigen des Wasserspiegels

Stunden lang durch eine Erniedrigung der Fluß-Temperatur sich vorhervorkündigt. Die Erkältung des Stromes tritt früher ein, als die kalten Bergwasser aus den der Quelle nahen Paramos herabkommen. Wärme und Wasser bewegen sich, so zu sagen, in entgegengesetzter Richtung und mit sehr ungleicher Geschwindigkeit. Als bei Badillas die Wasser plötzlich stiegen, sank lange vorher die Temperatur von  $27^{\circ}$  auf  $23^{\circ},5$ . Da bei Nacht, wenn man auf einer niedrigen Sandinsel oder am Ufer mit allem Gepäck gelagert ist, ein schnelles Wachsen des Flusses Gefahr bringen kann, so ist das Auffinden eines Vorzeichens des nahen Flußsteigens (der avenida) von einiger Wichtigkeit. — Ich glaube in diesem Abschnitte von den Thermalquellen aufs neue daran erinnern zu müssen, daß in diesem Werke vom Kosmos, wo nicht das Gegentheil bestimmt ausgedrückt ist, die Thermometer-Grade immer auf die hunderttheilige Scale zu beziehen sind.

<sup>33</sup> (S. 234.) Leopold von Buch, *physicalische Beschreibung der canarischen Inseln* S. 8; Poggenдорff's *Annalen* Bd. XII. S. 403; *Bibliothèque britannique, Sciences et Arts* T. XIX. 1802 p. 263; *Wahlenberg de Veget. et Clim. in Helvetia septentrionali observatis* p. LXXVIII und LXXXIV; derselbe, *Flora Carpathica* p. XCIV und in *Gilbert's Annalen* Bd. XLI, S. 115; Humboldt in den *Mém. de la Soc. d'Arcueil* T. III. (1817) p. 599.

<sup>34</sup> (S. 234.) De Gasparin in der *Bibliothèque univ., Sciences et Arts* T. XXXVIII. 1828 p. 54, 113 und 264; *Mém. de la Société centrale d'Agriculture* 1828 p. 178; Schouw, *Tableau du Climat et de la Végétation de l'Italie* Vol. I. 1839 p. 133—195; Thürmann *sur la température des sources de la chaîne du Jura, comparée à celle des sources de la plaine suisse, des Alpes et des Vosges*, im *Annuaire météorologique de la France pour 1850* p. 238—268. — De Gasparin theilt Europa in Rücksicht auf die Frequenz der Sommer- und Herbst-Negen in zwei sehr contrastirende Regionen. Ein reiches Material ist enthalten in Rämß, *Lehrbuch der Meteorologie* Bd. I. S. 443—506. Nach Dove (in *Poggenb. Ann.* Bd. XXXV. S. 376) fallen in Italien „an Orten, denen nördlich eine Gebirgskette liegt, die Maxima der Curven der monatlichen Regenmengen auf März und November; und da, wo das



Gebirge südlich liegt, auf April und October.“ Die Gesamtheit der Regen-Verhältnisse der gemäßigten Zone kann unter folgenden allgemeinen Gesichtspunkt zusammengefaßt werden: „die Winter-Regenzeit in den Grenzen der Tropen tritt, je weiter wir uns von diesen entfernen, immer mehr in zwei, durch schwächere Niederschläge verbundene Maxima aus einander, welche in Deutschland in einem Sommer-Maximum wieder zusammenfallen: wo also temporäre Regenlosigkeit vollkommen aufhört.“ Vergl. den Abschnitt Geothermik in dem vortrefflichen Lehrbuche der Geognosie von *Naumann* Bd. I. (1850) S. 41–73.

<sup>25</sup> (S. 235.) Vergl. *Kosmos* Bd. IV. S. 45.

<sup>26</sup> (S. 237.) Vergl. *Kosmos* Bd. I. S. 182 und 427 (Anm. 9), Bd. IV. S. 40 und 166 (Anm. 41).

<sup>27</sup> (S. 238.) *Kosmos* Bd. IV. S. 37.

<sup>28</sup> (S. 238.) *Mina de Guadalupe, eine der Minas de Chota, a. a. D.* S. 41.

<sup>29</sup> (S. 238.) *Humboldt, Ansichten der Natur* Bd. II. S. 323.

<sup>40</sup> (S. 238.) Bergwerk auf der großen Fleuß im Moll-Thale der Tauern; s. *Hermann und Adolph Schlagintweit, Untersuch. über die physicalische Geographie der Alpen* 1850 S. 242–273.

<sup>41</sup> (S. 240.) Dieselben Verfasser in ihrer Schrift: *Monte Rosa* 1853 Cap. VI S. 212–225.

<sup>42</sup> (S. 241.) *Humboldt, Kleinere Schriften* Bd. I. S. 139 und 147.

<sup>43</sup> (S. 241.) *A. a. D.* S. 140 und 203.

<sup>44</sup> (S. 244.) Ich weiche hier von der Meinung eines mir sehr befreundeten und um die tellurische Wärme-Vertheilung höchst verdienten Physikers ab. S. über die Ursach der warmen Quellen von *Leuck und Warmbrunn Bischof, Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie* Bd. I. S. 127–133.

<sup>45</sup> (S. 244.) S. über diese, von *Dureau de la Malle* aufgefundenen Stelle *Kosmos* Bd. I. S. 231–232 und 448 (Anm. 79). »Est autem«, sagt der heil. *Patricius*, »et supra firmamentum caeli, et subter terram ignis atque aqua; et quae supra terram est aqua, coacta in unum, appellationem marium: quae vero infra, abyssorum suscepit; ex quibus ad generis humani

usus in terram velut siphones quidam emittuntur et scaturiunt. Ex hisdem quoque et thermae existunt: quarum quae ab igne absunt longius, provida boni Dei erga nos mente, *frigidiore*; quae vero *propius* admodum, *ferventes* fluunt. In quibusdam etiam locis et tepidae aquae reperiuntur, prout majore ab igne intervallo sunt disjunctae.<sup>a</sup> So lauten die Worte in der Sammlung: Acta primorum Martyrum, opera et studio Theodori Ruinart, ed. 2. Amstelædami 1713 fol. p. 555. Nach einem andern Berichte (A. S. Mazochii in vetus marmoreum sanctae Neapolitanæ Ecclesiæ Kalendarium commentarius Vol. II. Neap. 1744. 4<sup>o</sup> p. 385) entwickelte der heil. Patricius vor dem Julius Consularis ohngefähr dieselbe Theorie der Erdwärme; aber am dem Ende der Rede ist die kalte Hölle deutlicher bezeichnet: Nam quae longius ab igne subterraneo absunt, Dei optimi providentia, frigidiore erumpunt. At quae propiores igni sunt, ab eo servefactae, intolerabili calore praeditae promuntur foras. Sunt et alicubi tepidae, quippe non parum sed longiuscule ab eo igne remotae. Atqui ille infernus ignis impiarum est animarum carnificina; non secus ac subterraneus frigidissimus gurgis, in glaciei glebas concretus, qui Tartarus nuncupatur.<sup>a</sup> — Der arabische Name hammâm el-enf bedeutet: Nasenbäder; und ist, wie schon Temple bemerkt hat, von der Gestalt eines benachbarten Vorgebirges hergenommen: nicht von einer günstigen Einwirkung, welche dieses Thermalwasser auf Krankheiten der Nase ausübte. Der arabische Name ist von den Berichterstattern mannigfach gewandelt worden: hammam l'enf oder Lif, Emmamelif (Peyssonel), la Mamelif (Desfontaines). Vergl. Gumprecht, die Mineralquellen auf dem Festlande von Africa (1851) S. 140—144.

<sup>a</sup> (S. 245.) Humboldt, Essai polit. sur la Nouv. Espagne, 2<sup>me</sup> éd. T. III. (1827) p. 190.

<sup>a</sup> (S. 246.) Relat. hist. du Voyage aux Régions équinoxiales T. II. p. 98; Kosmos Bd. I. S. 230. Die heißen Quellen von Carlsbad verdanken ihren Ursprung auch dem Granit; Leop. von Buch in Poggend. Ann. Bd. XII. S. 416: ganz wie die von Joseph Hooker besuchten heißen Quellen von Momay in Tibet, die 15000 Fuß hoch über dem Meere mit 46° Wärme ausbrechen, nahe bei Changothang (Himalayan Journals Vol. II. p. 133).



<sup>48</sup> (S. 246.) Boussingault, *Considérations sur les eaux thermales des Cordillères*, in den *Annales de Chimie et de Physique* T. LII. 1833 p. 188—190.

<sup>49</sup> (S. 247.) Captain Newbold on the temperature of the wells and rivers in India and Egypt (in den *Philos. Transact.* for 1845 P. I. p. 127).

<sup>50</sup> (S. 248.) Sartorius von Waltershausen, physisch-geographische Skizze von Island, mit besonderer Rücksicht auf vulkanische Erscheinungen, 1847 S. 128—132; Bunsen und Descloiseau in den *Comptes rendus des séances de l'Acad. des Sciences* T. XXIII. 1846 p. 935; Bunsen in den *Annalen der Chemie und Pharmacie* Bd. LXII. 1847 S. 27—45. Schon Lottin und Robert hatten ergründet, daß die Temperatur des Wasserstrahls im Geysir von unten nach oben abnehme. Unter den 40 kieselhaltigen Sprudelquellen, welche dem Großen Geysir und Strokkur nahe liegen, führt eine den Namen des Kleinen Geysirs. Ihr Wasserstrahl erhebt sich nur zu 20 bis 30 Fuß. Das Wort Kochbrunnen ist dem Worte Geysir nachgebildet, das mit dem isländischen giosa (kochen) zusammenhangen soll. Auch auf dem Hochlande von Tibet findet sich nach dem Bericht von Esoma de Kôrös bei dem Alpensee Napham ein Geysir, welcher 12 Fuß hoch speit.

<sup>51</sup> (S. 248.) In 1000 Theilen findet in den Quellen von Gastein Trommsdorf nur 0,303; Löwig in Pfeffers 0,291; Longchamp in Lureuil nur 0,236 fire Bestandtheile: wenn dagegen in 1000 Theilen des gemeinen Brunnenwassers in Bern 0,478; im Carlsbader Sprudel 5,459; in Wiesbaden gar 7,454 gefunden werden. Studer, *physikal. Geogr. und Geologie*, 2te Ausg. 1847, Cap. I. S. 92.

<sup>52</sup> (S. 248.) «Les eaux chaudes qui sourdent du granite de la Cordillère du littoral (de Venezuela), sont presque pures; elles ne renferment qu'une petite quantité de silice en dissolution, et du gaz acide hydrosulfurique mêlé d'un peu de gaz azote. Leur composition est indentique avec celle qui résulterait de l'action de l'eau sur le sulfure de silicium.» (*Annales de Chimie et de Phys.* T. LII. 1833 p. 189.) Ueber die große Menge von Stickstoff, die der warmen Quelle von Drense (68°) beigemischt ist, s. Maria Rubio, *Tratado de las Fuentes minerales de España* 1853 p. 331.

<sup>53</sup> (S. 248.) Sartorius von Waltershausen, Skizze von Island S. 125.

<sup>54</sup> (S. 249.) Der ausgezeichnete Chemiker Morechini zu Rom hatte den Sauerstoff, welcher in der Quelle von Nocera (2100 Fuß über dem Meere liegend) enthalten ist, zu 0,40 angegeben; Gay-Lussac fand die Sauerstoff-Menge (26 Sept. 1805) genau nur 0,299. In den Meteorwassern (Regen) hatten wir früher 0,31 Sauerstoff gefunden. — Vergl. über das den Säuerlingen von Neris und Bourbon l'Archambault beigemischte Stickstoffgas die älteren Arbeiten von Anglada und Longchamp (1834), und über Kohlensäure-Exhalationen im allgemeinen Bischof's vortreffliche Untersuchungen in seiner chem. Geologie Bd. I. S. 243—350.

<sup>55</sup> (S. 249.) Bunsen in Poggenborff's Annalen Bd. 83. S. 257; Bischof, Geologie Bd. I. S. 271.

<sup>56</sup> (S. 250.) Liebig und Bunsen, Untersuchung der Nachener Schwefelquellen, in den Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. 79. (1851) S. 101. In den chemischen Analysen von Mineralquellen, die Schwefel-Natrium enthalten, werden oft kohlensaures Natron und Schwefel-Wasserstoff aufgeführt, indem in denselben Wassern überschüssige Kohlensäure vorhanden ist.

<sup>57</sup> (S. 250.) Eine dieser Cascaden ist abgebildet in meinen Vues des Cordillères Pl. XXX. Ueber die Analyse der Wasser des Rio Vinagre s. Boussingault in den Annales de Chimie et de Phys. 2<sup>e</sup> Série T. LII. 1833 p. 397, und eben daselbst Dumas, 3<sup>me</sup> Série T. XVIII. 1846 p. 503; über die Quelle im Paramo de Ruiz Joaquín Acosta, Viajes científicos á los Andes ecuatoriales 1849 p. 89.

<sup>58</sup> (S. 251.) Die Beispiele veränderter Temperatur in den Thermen von Mariara und las Trincheras leiten auf die Frage: ob das Styx-Wasser, dessen so schwer zugängliche Quelle in dem wilden aroanischen Alpengebirge Arkadiens bei Nonakris, im Stadtgebiete von Pheneos, liegt, durch Veränderung in den unterirdischen Zuleitungs-Spalten seine schädliche Eigenschaft eingebüßt hat? oder ob die Wasser der Styx nur bisweilen dem Wanderer durch ihre eisige Kälte schädlich gewesen sind? Vielleicht verdanken sie ihren, noch auf die jetzigen Bewohner Arkadiens übergegangenen, bösen Ruf nur der schauerlichen Wildheit und Debe der Gegend, wie der Mythe des Ursprungs aus dem Tartarus. Einem jungen Kenntniß-



vollen Philologen, Theodor Schwab, ist vor wenigen Jahren gelungen, mit vieler Anstrengung bis an die Felswand vorzudringen, wo die Quelle herabträufelt: ganz wie Homer, Hesiodus und Herodot sie bezeichnen. Er hat von dem, überaus kalten und dem Geschmack nach sehr reinen, Gebirgswasser getrunken, ohne irgend eine nachtheilige Wirkung zu verspüren. (Schwab, Arkadien, seine Natur und Geschichte, 1852 S. 15—20.) Im Alterthum wurde behauptet, die Kälte der Styr-Wasser zersprengte alle Gefäße, nur den Huf des Esels nicht. Die Styr-Sagen sind gewiß uralt, aber die Nachricht von der giftigen Eigenschaft der Styr-Quelle scheint sich erst zu den Zeiten des Aristoteles recht verbreitet zu haben. Nach einem Zeugniß des Antigonos aus Carystus (Hist. Mirab. § 174) soll sie besonders umständlich in einem für uns verloren gegangenen Buche des Theophrastus enthalten gewesen sein. Die verläumberische Fabel von der Vergiftung Alexanders durch das Styr-Wasser, welches Aristoteles dem Cassander durch Antipater habe zukommen lassen, ist von Plutarch und Arrian widerlegt; von Vitruvius, Justin und Quintus Curtius, doch ohne den Stagiriten zu nennen, verbreitet worden. (Stahr, Aristotelia Th. I. 1830 S. 137—140.) Plinius (XXX, 53) sagt etwas zweideutig: magna Aristotelis infamia excogitatum. Vergl. Ernst Curtius, Peloponnesus (1851) Bd. I. S. 194—196 und 212; St. Croix, Examen crit. des anciens historiens d'Alexandre p. 496. Eine Abbildung des Styr-Falles, aus der Ferne gezeichnet, enthält Fiedler's Reise durch Griechenland Th. I. S. 400.

<sup>99</sup> (S. 252.) »Des gîtes métallifères très importants, les plus nombreux peut-être, paraissent s'être formés par voie de dissolution, et les filons concrétionnés n'être autre chose que d'immenses canaux plus ou moins obstrués, parcourus autrefois par des eaux thermales incrustantes. La formation d'un grand nombre de minéraux qu'on rencontre dans ces gîtes, ne suppose pas toujours des conditions ou des agens très éloignés des causes actuelles. Les deux élémens principaux des sources thermales les plus répandues, les sulfures et les carbonates alcalins, m'ont suffi pour reproduire artificiellement, par des moyens de synthèse très simples, 29 espèces minérales distinctes, presque toutes cristallisées, appartenant aux métaux natifs (argent, cuivre et

nicht unan. Corr.  
min<sup>9</sup> unan. am.

27

et manganèse carbonatés; au fer oligiste, au fer, nickel, zinc, malachite, pyrite cuivreuse; au sulfate de baryte, à la pyrite, arsenical et antimoniaux . . . . On se rapproche le plus possible des procédés de la nature, si l'on arrive à reproduire les minéraux dans leurs conditions d'association possible, au moyen des agents chimiques naturels les plus répandus, et en imitant les phénomènes que nous voyons encore se réaliser dans les foyers où la création minérale a concentré les restes de cette activité qu'elle déployait autrefois avec une toute autre énergie.» H. de Senarmont sur la formation des minéraux par la voie humide, in den Annales de Chimie et de Physique, 3<sup>me</sup> Série T. XXXII. 1851 p. 234. (Vergl. auch Élie de Beaumont sur les emanations volcaniques et métallifères, im Bulletin de la Société géologique de France, 2<sup>me</sup> Série T. XV. p. 129.)

60 (S. 252.) „Um die Abweichungs-Größe der mittleren Quellen-Temperatur von dem Luftmittel zu ergründen, hat Herr Dr. Eduard Hallmann an seinem früheren Wohnorte Marienberg bei Boppard am Rhein die Luftwärme, die Regenmengen und die Wärme von 7 Quellen 5 Jahre lang, vom 1 December 1845 bis 30 November 1850, beobachtet, und auf diese Beobachtungen eine neue Bearbeitung der Temperatur-Verhältnisse der Quellen gegründet. In dieser Untersuchung sind die Quellen von völlig beständiger Temperatur (die rein geologischen) ausgeschlossen. Gegenstand der Untersuchung sind dagegen, alle die Quellen gewesen, die eine Veränderung ihrer Temperatur in der Jahresperiode erleiden. Die veränderlichen Quellen zerfallen in zwei natürliche Gruppen:

1) rein meteorologische Quellen: d. h. solche, deren Mittel erweislich nicht durch die Erdwärme erhöht ist. Bei diesen Quellen ist die Abweichungs-Größe des Mittels vom Luftmittel abhängig von der Vertheilung der Jahres-Regenmenge auf die 12 Monate. Diese Quellen sind im Mittel kälter als die Luft, wenn der Regen-Anteil der vier kalten Monate December bis März mehr als  $33\frac{1}{2}$  Procent beträgt; sie sind im Mittel wärmer als die Luft, wenn der Regen-Anteil der vier warmen Monate Juli bis October mehr als  $33\frac{1}{2}$  Procent beträgt. Die negative oder positive Abweichung des Quellmittels vom Luftmittel ist desto größer, je größer der Regen-Überschuß des genannten kalten oder warmen Jahres-



402  
7

drittels ist. Diejenigen Quellen, bei welchen die Abweichung des Mittels vom Luftmittel die gefühlte, d. h. die größte, Kraft der Regen-Vertheilung des Jahres mögliche, ist, werden rein meteorologische Quellen von unentstelltem Mittel genannt; diejenigen aber, bei welchen die Abweichungs-Größe des Mittels vom Luftmittel durch störende Einwirkung der Luftwärme in den regenfreien Zeiten verkleinert ist, heißen rein meteorologische Quellen von angenähertem Mittel. Die Annäherung des Mittels an das Luftmittel entsteht entweder in Folge der Fassung; besonders einer Leitung, an deren unterem Ende die Wärme der Quelle beobachtet wurde; oder sie ist die Folge eines oberflächlichen Verlaufs und der Magerkeit der Quell-Äbern. In jedem der einzelnen Jahre ist die Abweichungs-Größe des Mittels vom Luftmittel bei allen rein meteorologischen Quellen gleichnamig; sie ist aber bei den angenäherten Quellen kleiner als bei den unentstellten; und zwar desto kleiner, je größer die störende Einwirkung der Luftwärme ist. Von den Marienberger Quellen gehören 4 der Gruppe der rein meteorologischen an; von diesen 4 ist eine in ihrem Mittel unentstellt, die drei übrigen sind in verschiedenen Graden angenähert. Im ersten Beobachtungsjahre herrschte der Regen-Anteil des kalten Drittels vor, und alle vier Quellen waren in ihrem Mittel kälter als die Luft. In den folgenden vier Beobachtungsjahren herrschte der Regen-Anteil des warmen Drittels vor, und in jedem derselben waren alle vier Quellen in ihrem Mittel wärmer als die Luft; und zwar war die positive Abweichung des Quellmittels vom Luftmittel desto größer, je größer in einem der vier Jahre der Regen-Überschuß des warmen Drittels war.“

„Die von Leopold von Buch im Jahre 1825 aufgestellte Ansicht, daß die Abweichungs-Größe des Quellmittels vom Luftmittel von der Regen-Vertheilung in der Jahresperiode abhängen müsse, ist durch Hallmann wenigstens für seinen Beobachtungsort Marienberg, im rheinischen Grauwacken-Gebirge, als vollständig richtig erwiesen worden. Nur die rein meteorologischen Quellen von unentstelltem Mittel haben Werth für die wissenschaftliche Climatologie; diese Quellen werden überall aufzusuchen, und einerseits von den rein meteorologischen mit angenähertem Mittel, andererseits von den meteorologisch-geologischen Quellen zu unterscheiden sein.“

2) Meteorologisch-geologische Quellen: d. h. solche, deren Mittel erweislich durch die Erdwärme erhöht ist. Diese Quellen sind Jahr aus Jahr ein, die Regen-Vertheilung mag sein, wie sie wolle, in ihrem Mittel wärmer als die Luft (die Wärme-Veränderungen, welche sie im Laufe des Jahres zeigen, werden ihnen durch den Boden, durch den sie fließen, mitgetheilt). Die Größe, um welche das Mittel einer meteorologisch-geologischen Quelle das Luftmittel übertrifft, hängt von der Tiefe ab, bis zu welcher die Meteorwasser in das beständig temperirte Erd-Innere hinabgesunken sind, ehe sie als Quelle wieder zum Vorschein kommen; diese Größe hat folglich gar kein climatologisches Interesse. Der Climatologe muß aber diese Quellen kennen, damit er sie nicht fälschlich für rein meteorologische nehme. Auch die meteorologisch-geologischen Quellen können durch eine Fassung oder Leitung dem Luftmittel angenähert sein. — Die Quellen wurden an bestimmten, festen Tagen beobachtet, monatlich 4- bis 5mal. Die Meereshöhe, sowohl des Beobachtungsortes der Luftwärme, als die der einzelnen Quellen, ist sorgfältig berücksichtigt worden.“

Dr. Hallmann hat nach Beendigung der Bearbeitung seiner Marienberger Beobachtungen den Winter von 1852 bis 1853 in Italien zugebracht, und in den Apenninen neben gewöhnlichen Quellen auch abnorm kalte gefunden. So nennt er „diejenigen Quellen, welche erweislich Kälte aus der Höhe herabbringen. Diese Quellen sind für unterirdische Abflüsse hoch gelegener offener Seen oder unterirdischer Wasser-Ansammlungen zu halten, aus denen das Wasser in Masse sehr rasch in Spalten und Klüften herabstürzt, um am Fuße des Berges oder Gebirgszuges als Quelle hervorzubringen. Der Begriff der abnorm kalten Quellen ist also dieser: sie sind für die Höhe, in welcher sie hervorkommen, zu kalt; oder, was das Sachverhältniß besser bezeichnet: sie kommen für ihre niedrige Temperatur an einer zu tiefen Stelle des Gebirges hervor.“

“(S. 253.) Humboldt, *Asie centr.* T. II. p. 58. Ueber die Gründe, welche es mehr als wahrscheinlich machen, daß der Caucasus, der zu  $\frac{5}{7}$  seiner Länge zwischen dem Kasbeg und Elburuz DSD-WNW im mittleren Parallel von  $42^{\circ} 50'$  streicht, die Fortsetzung der vulkanischen Spalte des Asferah (Attagh) und Thian-schan sei; s. a. a. O. p. 54–61. Beide, Asferah und Thian-schan, oscilliren zwischen den Parallelen von  $40^{\circ}\frac{1}{2}$  und  $43^{\circ}$ . Die



große aralo-caspische Senkung, deren Flächeninhalt durch Struve nach genauen Messungen das Areal von ganz Frankreich um fast 1630 geographische Quadratmeilen übersteigt (a. a. O. p. 309—312), halte ich für älter als die Hebungen des Altai und Thian-schan. Die Hebungsrippe der letztgenannten Gebirgskette hat sich durch die große Niederung nicht fortgepflanzt. Erst westlich von dem caspischen Meere findet man sie wieder, mit einiger Abänderung in der Richtung, als Caucasus-Kette: aber mit allen trachytischen und vulkanischen Erscheinungen. Dieser geognostische Zusammenhang ist auch von Abich anerkannt und durch wichtige Beobachtungen bestätigt worden. In einem Aufsatze über den Zusammenhang des Thian-schan mit dem Caucasus, welchen ich von diesem großen Geognosten besitze, heißt es ausdrücklich: „Die Häufigkeit und das entscheidende Vorherrschen eines über das ganze Gebiet (zwischen dem Pontus und caspischen Meere) verbreiteten Systems von parallelen Dislocationen- und Erhebungs-Linien (nahe von Ost ins West) führt die mittlere Achsenrichtung der großen Latitudinalen central-asiatischen Massen-Erhebungen auf das bestimmteste westlich vom Kosyurt- und Bolor-Systeme zum caucasischen Isthmus hinüber. Die mittlere Streichungs-Richtung des Caucasus SO—NW ist in dem centralen Theile des Gebirges NO—SW, ja bisweilen völlig O—W wie der Thian-schan. Die Erhebungs-Linien, welche den Ararat mit den trachytischen Gebirgen Dzerlydagh und Kargabassar bei Erzerum verbinden, und in deren südlicher Parallele der Argäus, Gepandagh und Sabalan sich aneinander reihen, sind die entschiedensten Ausdrücke einer mittleren vulkanischen Achsenrichtung, d. h. des durch den Caucasus westlich verlängerten Thian-schan. Viele andere Gebirgsrichtungen von Central-Asien kehren aber auch auf diesem merkwürdigen Raume wieder, und stehen, wie überall, in Wechselwirkung zu einander, so daß sie mächtige Bergknoten und Maxima der Berg-Anschwellung bilden.“ — Plinius (VI, 17) sagt: Persae appellavero Caucasum montem Graucasim (var. Graucasum; Groucasim; Grocasum), hoc est nive candidum; worin Vahlen die Sanskritwörter kās glänzen und grayan Fels zu erkennen glaubte. (Vergl. meine Asie centrale T. I. p. 109.) Wenn etwa der Name Graucasus in Caucasus verstümmelt wurde, so konnte allerdings, wie

Klausen in seinen Untersuchungen über die Wanderungen der Io sagt (Rheinisches Museum für Philologie Jahrg. III. 1845 S. 293), ein Name, „in welchem jede seiner ersten Sylben den Griechen den Gedanken des Brennens erregte, einen Brandberg bezeichnen, an den sich die Geschichte des Feuerbrenners (Feuerzünders, *αυρονεύς*) leicht poetisch wie von selbst anknüpfte.“ Es ist nicht zu läugnen, daß Mythen bisweilen durch Namen veranlaßt werden; aber die Entstehung eines so großen und wichtigen Mythos, wie der typhonisch-caucasische, kann doch wohl nicht aus der zufälligen Klangähnlichkeit in einem mißverstandenen Gebirgsnamen herzuleiten sein. Es giebt bessere Argumente, deren auch Klausen eines erwähnt. Aus der sachlichen Zusammenstellung von Typhon und Caucasus, und durch das ausdrückliche Zeugniß des Pherecydes von Syros (zur Zeit der 58ten Olympiade) erhellt, daß das östliche Weltende für ein vulkanisches Gebirge galt. Nach einer der Scholien zum Apollonius (Scholia in Apoll. Rhod. ed. Schaefleri 1813 v. 1210 p. 524) sagt Pherecydes in der Theogonie: „daß Typhon, verfolgt, zum Caucasus floh und daß dort der Berg brannte (oder in Brand gerieth); daß Typhon von da nach Italien flüchtete, wo die Insel Pithecusa um ihn herumgeworfen (gleichsam herumgegossen) wurde.“ Die Insel Pithecusa ist aber die Insel Menaria (jetzt Fischia), auf welcher der Epomeus (Epopon) nach Julius Obsequens 95 Jahre vor unsrer Zeitrechnung, dann unter Titus, unter Diocletian und zuletzt, nach der genauen Nachricht des Tolomeo Fiadoni von Lucca, zu derselben Zeit Priors von Santa Maria Novella, im Jahr 1302 Feuer und Laven auswarf. „Es ist seltsam“, schreibt mir der tiefe Kenner des Alterthums, Böckh, „daß Pherecydes den Typhon vom Caucasus fliehen läßt, weil er brannte, da er selbst der Urheber der Erdbrände ist; daß aber sein Aufenthalt im Caucasus auf der Vorstellung vulkanischer Eruptionen daselbst beruht, scheint auch mir unlängbar.“ Apollonius der Rhodier, wo er (Apollon. Rhod. Argon. lib. II v. 1212—1217 ed. Beck) von der Geburt des colchischen Drachen spricht, versetzt ebenfalls in den Caucasus den Fels des Typhon, an welchem dieser von dem Blitze des Kroniden Zeus getroffen wurde. — Mögen immer die Lavaströme und Kraterseen des Hochlandes Kely, die Eruptionen des Ararat und Eburuz, oder die Obsidian- und Bimsstein-Ströme aus den



alten Kratern des Niotandagh in eine vor-historische Zeit fallen; so können doch die vielen hundert Flammen, welche noch heute im Caucasus auf Bergen von sieben- bis achttausend Fuß Höhe wie auf weiten Ebenen in Erdspalten ausbrechen, Grund genug gewesen sein, um das ganze caucasische Gebirgsland für einen typhonischen Sitz des Feuers zu halten.

<sup>62</sup> (S. 255.) Humboldt, *Asie centrale* T. II. p. 511 und 513. Ich habe schon darauf aufmerksam gemacht (T. II. p. 201), daß Edrissi der Feuer von Baku nicht erwähnt: da sie doch schon 200 Jahre früher, im 10ten Jahrhundert, Massudi Corthbeddin weitläufig als ein Nefala-Land beschreibt, d. h. reich an brennenden Naphtha-Brünnen. (Vergl. Frähn, Ibn Fozlan p. 245, und über die Etymologie des medischen Wortes Naphtha *Asiat. Journal* Vol. XIII. p. 124.)

<sup>63</sup> (S. 256.) Vergl. Moriz von Engelhardt und Fried. Parrot, *Reise in die Krym und den Kaukasus* 1315 Th. I. S. 71 mit Göbel, *Reise in die Steppen des südlichen Rußlands* 1838 Th. I. S. 249—253, Th. II. S. 138—144.

<sup>64</sup> (S. 256.) Payen de l'Acide borique des Suffioni de la Toscane, in den *Annales de Chimie et de Physique*, 3<sup>me</sup> Série T. I. 1841 p. 247—255; Bischof, *Chem. und physik. Geologie* Bd. I. S. 669—691; *Établissements industriels de l'acide boracique en Toscane* par le Comte de Larderel p. 8.

<sup>65</sup> (S. 256.) Sir Roderick Impey Murchison on the vents of hot Vapour in Tuscany 1850 p. 7. (Vergl. auch die früheren geognostischen Beobachtungen von Hoffmann in Karsten's und Dechen's *Archiv für Mineral.* Bd. XIII. 1839 S. 19.) Targioni Tozzetti behauptet nach älteren, aber glaubwürdigen Traditionen, daß einige dieser den Ausbruchsort immerdar verändernden Vorsaure-Quellen einst bei Nacht seien leuchtend (entzündet) gesehen worden. Um das geognostische Interesse für die Betrachtungen von Murchison und Pareto über die vulkanischen Beziehungen der Serpentin-Formation in Italien zu erhöhen, erinnere ich hier daran, daß die seit mehreren tausend Jahren brennende Flamme der kleinasiatischen Chimära (bei der Stadt Deliktasch, dem alten Phaselis, in Lycien, an der Westküste des Golfs von Adalia) ebenfalls aus einem Hügel am Abhange des

Solimanbagh aufsteigt, in welchem man anstehenden Serpentin und Blöcke von Kalkstein gefunden hat. Etwas südlicher, auf der kleinen Insel Grambusa, sieht man den Kalkstein auf dunkelfarbigem Serpentin aufgelagert. S. die inhaltreiche Schrift des Admiral Beaufort, *Survey of the coasts of Karamania* 1818 p. 40 und 48: deren Angaben durch die so eben (Mai 1854) von einem sehr begabten Künstler, Albrecht Berg, heimgebrachten Gebirgsarten vollkommen bestätigt werden. (Pierre de Tschitcheff, *Asie mineure* 1853 T. I. p. 407.)

66 (S. 257.) Bischof a. a. D. S. 692.

67 (S. 257.) Sartorius von Waltershausen, physisch-geographische Skizze von Island 1847 S. 123; Bunsen „über die Prozesse der vulkanischen Gesteinsbildungen Islands“ in *Poggendorfs Annalen* Bd. 83. S. 257.

68 (S. 257.) Waltershausen a. a. D. S. 118.

69 (S. 259.) Humboldt et Gay-Lussac, *Mém. sur l'analyse de l'air atmosphérique* im *Journal de Physique*, par Lamétherie T. LX. an 13 p. 151 (vergl. meine kleineren Schriften Bd. I. S. 346).

70 (S. 259.) »C'est avec émotion que je viens de visiter un lieu que vous avez fait connaître il y a cinquante ans. L'aspect des petits Volcans de Turbaco est tel que vous l'avez décrit: c'est le même luxe de la végétation, le même nombre et la même forme des cônes d'argile, la même éjection de matière liquide et boueuse; rien n'est changé, si ce n'est la nature du gaz qui se dégage. J'avais avec moi, d'après les conseils de notre ami commun, Mr. Boussingault, tout ce qu'il fallait pour l'analyse chimique des émanations gazeuses, même pour faire un mélange frigorifique dans le but de condenser la vapeur d'eau, puisqu'on m'avait exprimé le doute, qu'avec cette vapeur on avait pu confondre l'azote. Mais cet appareil n'a été aucunement nécessaire. Dès mon arrivée aux *Volcancitos* l'odeur prononcée de bitume m'a mis sur la voie, et j'ai commencé par allumer le gaz sur l'orifice même de chaque petit cratère. On aperçoit même aujourd'hui à la surface du liquide qui s'élève par intermittence, une mince pellicule de pétrole. Le gaz recueilli brûle tout entier, sans résidu d'azote (?) et sans déposer du soufre (au contact de l'atmosphère). Ainsi la nature du



phénomène a complètement changé depuis votre voyage; à moins d'admettre une erreur d'observation, justifiée par l'état moins avancé de la chimie expérimentale à cette époque. Je ne doute plus maintenant que la grande éruption de *Galera Zamba*, qui a éclairé le pays dans un rayon de cent kilomètres, ne soit un phénomène de *Salses*, développé sur une grande échelle, puisqu'il y existe des centaines de petits cônes, vomissant de l'argile salée, sur une surface de plus de 400 lieues carrées. — Je me propose d'examiner les produits gazeux des cônes de *Tubarà*, qui sont les *Salses* les plus éloignées de vos *Volcancitos* de *Turbaco*. D'après les manifestations si puissantes qui ont fait disparaître une partie de la péninsule de *Galera Zamba*, devenue une île, et après l'apparition d'une nouvelle île, soulevée du fond de la mer voisine en 1848 et disparue de nouveau, je suis porté à croire que c'est près de *Galera Zamba*, à l'ouest du Delta du Rio Magdalena, que se trouve le principal foyer du phénomène des *Salses* de la Province de Carthagène.<sup>a</sup> (Aus einem Briefe des Obersten Acosta an A. v. H., Turbaco d. 21 Dec. 1850.) — Vergl. auch Mosquera, Memoria política sobre la Nueva Granada 1852 p. 73; und Lionel Gibborne, the Isthmus of Darien p. 48.

<sup>21</sup> (S. 260.) Ich habe auf meiner ganzen amerikanischen Expedition streng den Rath Banquelin's befolgt; unter dem ich einige Zeit vor meinen Reisen gearbeitet: das Detail jedes Versuchs an demselben Tage niederzuschreiben; und aufzubewahren. Aus meinen Tagebüchern vom 17 und 18 April 1801 schreibe ich hier folgendes ab: „Da demnach das Gas nach Versuchen mit Phosphor und nittrösem Gas kaum 0,01 Sauerstoff, mit Kaltwasser nicht 0,02 Kohlensäure zeigte; so frage ich mich, was die übrigen 97 Hunderttheile sind. Ich vermuthete zuerst, Kohlen- und Schwefel-Wasserstoff; aber im Contact mit der Atmosphäre setzt sich an die kleinen Kraterränder kein Schwefel ab, auch war kein Geruch von geschwefeltem Wasserstoffgas zu spüren. Der problematische Theil könnte scheinen reiner Stickstoff zu sein, da, wie oben erwähnt, eine brennende Kerze nichts entzündete; aber ich weiß aus der Zeit meiner Analysen der Grubenwetter, daß ein von aller Kohlensäure freies, leichtes Wasserstoffgas, welches bloß an der Firste eines Stollens stand, sich auch nicht entzündete, sondern das

<sup>73</sup> (S. 262.) Lettre de Mr. Joaquín Acosta à Mr. Élie de Beaumont in den Comptes rendus de l'Acad. des Sc. T. XXIX. 1849 p. 530-534.

Comptes rendus de l'Acad. des Sc.  
530-534.

Wahrend Ch. Sainte Claire Deville  
und Georg Bormann in ihrem schönen  
Studium der Metalle die Gas-  
tetrabromide in dem angegebenen Gas-  
gemisch gefunden;  
0,99 gefälltes Wasserstoffgas  
gab ihnen das Gas, wie in der Tabelle  
angegeben ist, wenn man bei Turbaco im  
autheot, eine auf der Höhe von  
0,98 Wasserstoffgas (S. 368) im  
1876 p. 361

xx ~~Camp. Contin.~~  
Wwelches Stigma Santa  
di Amosina (Catalin) bei  
Catanea ++ Comptes rend.  
~~guyard's Contin.~~



74 (S. 263.) Humboldt, *Asie centrale* T. II. p. 519 bis 540: meist nach Auszügen aus chinesischen Werken von Klaproth und Stanislas Julien. Das alte chinesische Seilbohren, welches in den Jahren 1830 bis 1842 mehrfach und bisweilen mit Vortheil in Steinkohlen-Gruben in Belgien und Deutschland angewandt worden ist, war (wie Jobard aufgefunden) schon im 17ten Jahrhundert in der Relation de l'Ambassadeur hollandais van Hoorn beschrieben worden; aber die genaueste Nachricht von dieser Bohr-Methode der Feuerbrunnen (Ho-tsing) hat der französische Missionar Imbert gegeben, der so viele Jahre in Kia-ting-su residirt hat (s. *Annales de l'Association de la Propagation de la Foy* 1829 p. 369—381).

75 (S. 264.) Nach Diard, *Asie centr.* T. II. p. 515. Außer den Schlamm-Vulkanen bei Damak und Surabaya giebt es auf anderen Inseln des indischen Archipels noch die Schlamm-Vulkane von Pulu-Semao, Pulu-Rambling und Pulu-Moti; s. Jung-huhn, *Java*, seine Gestalt und Pflanzenbedeckung, 1852 Abth. III. S. 830.

76 (S. 264.) Jung-huhn a. a. O. Abth. I. S. 201, Abth. III. S. 854—858. Die schwächeren Hundsgrotten auf Java sind Gua-Upas und Gua-Galan (das erstere Wort ist das Sanskritwort guhā Höhle). Da es wohl keinem Zweifel unterworfen sein kann, daß die Grotta del Cane in der Nähe des Lago di Agnano dieselbe ist, welche Plinius (II cap. 93) vor fast 18 Jahrhunderten in agro Puteolano als »Charonea scrobis mortiferum spiritum exhalans« beschrieben hat; so muß man allerdings mit Scacchi (*Memorie geol. sulla Campania* 1849 p. 48) verwundert sein, daß in einem von dem Erdbeben so oft bewegten, lockeren Boden ein so kleinliches Phänomen (die Zuleitung einer geringen Menge von kohlensaurem Gas) hat unverändert und ungestört bleiben können.

77 (S. 264.) Blume, *Rumphia sive Commentationes botanicae* T. I. (1835) p. 47—59.

78 (S. 265.) Humboldt, *Essai géognostique sur le gisement des Roches dans les deux Hémisphères* 1823 p. 76; Boussingault in den *Annales de Chimie et de Physique* T. LII. 1833 p. 41.

79 (S. 266.) S. über die Höhe von Mausi (bei Tiesan) am

Deville  
Schon  
Pas  
gefunden;  
gla  
Tausa  
baco, von  
T. 43.  
S.)

Cerro Cucllo das Nivellement barométr. No. 296 in meinen Observ. astron. Vol. I. p. 311.

<sup>80</sup> (S. 266.) »L'existence d'une source de naphte, sortant au fond de la mer d'un micaschiste grenatiforme, et répandant, selon l'expression d'un historien de la *Conquista*, Oviedo, une »liqueur résineuse, aromatique et médicinale«; est un fait extrêmement remarquable. Toutes celles que l'on connaît jusqu'ici, appartiennent aux montagnes secondaires; et ce mode de gisement semblait favoriser l'idée que tous les bitumes minéraux (Hatchett dans les *Transact. of the Linnaean Society* 1798 p. 129) étaient dus à la destruction des matières végétales et animales ou à l'embrasement des houilles. Le phénomène du Golfe de Cariaco acquiert une nouvelle importance, si l'on se rappelle que le même terrain dit primitif renferme des feux souterrains, qu'au bord des cratères enflammés l'odeur de pétrole se fait sentir de tems en tems (p. e. dans l'éruption du Vésuve 1805, lorsque le Volcan lançait des scories), et que la plupart des sources très chaudes de l'Amérique du Sud sortent du granite (las Trincheras près de Portocabello), du gneis et du schiste micacé. — Plus à l'est du méridien de Cumana, en descendant de la Sierra de Meapire, on rencontre d'abord le terrain creux (*tierra hueca*) qui, pendant les grands tremblemens de terre de 1766 a jeté de l'asphalte enveloppé dans du pétrole visqueux; et puis au-delà de ce terrain une infinité de sources chaudes hydrosulfureuses.« (Humboldt, *Relat. hist. du Voyage aux Régions équinoxiales* T. I. p. 136, 344, 347 und 447.)

<sup>81</sup> (S. 269.) Kosmos Bd. I. S. 244. *πρωτογενής* *πηγή*.

<sup>82</sup> (S. 270.) Strabo I pag. 58 Gesaub. Das Beiwort *εὐδαιμόνιος* beweist, daß hier nicht von Schlamm-Vulkanen die Rede ist. Wo auf diese Plato in seinen geognostischen Phantasien anzuspielt, Mythisches mit Beobachtetem vermischend, sagt er bestimmt (im Gegensatz der Erscheinung, welche Strabo beschreibt) *ὑποὶ ἀπλοῦ ποταμοῖς*. Ueber die Benennungen *ἀπλός* und *πῖας* als vulkanische Ergießungen habe ich schon bei einer früheren Gelegenheit (Kosmos Bd. I. S. 450—452 Anm. 95) gehandelt; und erinnere hier nur noch an eine andere Stelle des Strabo (VI p. 269), in der die sich erhärtende Lava, *ἀπλός μέλας* genannt, auf das deutlichste charakterisirt ist. In der Beschreibung des Aetna heißt



es: „Der in Verhärtung übergehende Glühstrom (ῥῆμα) versteinert die Erdoberfläche auf eine beträchtliche Tiefe, so daß, wer sie aufdecken will, eine Steinbruch-Arbeit unternehmen muß. Denn da in den Krateren das Gestein geschmolzen und sodann emporgehoben wird, so ist die dem Gipfel entströmende Flüssigkeit eine schwarze, den Berg herabfließende Kothmasse (πηλὴς), welche, nachher verhärtend, zum Mühlslein wird, und dieselbe Farbe behält, die sie früher hatte.“

(S. 270.) Kosmos Bd. I. S. 452 (Anm. 98).

(S. 271.) Leop. von Buch über basaltische Inseln und Erhebungs-krater in den Abhandl. der Kön. Akademie der Wiss. zu Berlin auf das J. 1818 und 1819 S. 51; desselben physicalische Beschreibung der canarischen Inseln 1825 S. 213, 262, 284, 313, 323 und 341. Diese, für die gründliche Kenntniß vulkanischer Erscheinungen Epoche machende Schrift ist die Frucht der Reise nach Madera und Teneriffa von Anfang April bis Ende October 1815; aber Naumann erinnert mit vielem Rechte in seinem Lehrbuch der Geognosie, daß schon in den von Leopold von Buch 1802 aus der Auvergne geschriebenen Briefen (geognostische Beob. auf Reisen durch Deutschland und Italien Bd. II. S. 232) bei Gelegenheit der Beschreibung des Mont d'Or die Theorie der Erhebungs-Krater und ihr wesentlicher Unterschied von den eigentlichen Vulkanen ausgesprochen wurde. Ein lehrreiches Gegenstück zu den 3 Erhebungs-Krateren der canarischen Inseln (auf Gran Canaria, Teneriffa und Palma) liefern die Azoren. Die vortrefflichen Karten des Capitän Vidal, deren Bekanntmachung wir der englischen Admiralität verdanken, erläutern die wundersame geognostische Construction dieser Inseln. Auf S. Miguel liegt die ungeheuer große, im J. 1444 fast unter Cabral's Augen gebildete Caldeira das sete Cidades: ein Erhebungs-Krater, welcher 2 Seen, die Lagoa grande und die Lagoa azul, in 812 F. Höhe einschließt. An Umfang ist fast gleich groß die Caldeira de Corvo, deren trockner Theil des Bodens 1200 F. Höhe hat. Fast dreimal höher liegen die Erhebungs-Krater von Fayal und Terceira. Zu derselben Art der Ausbruch-Erscheinungen gehören die zahllosen, aber vergänglichen Gerüste, welche 1691 in dem Meere um die Insel S. Jorge und 1757 um die Insel S. Miguel nur auf Tage sichtbar wurden.

Das periodische Anschwellen des Meeresgrundes kaum eine geographische Meile westlich von der Caldeira das seto Cidades, eine größere und etwas länger dauernde Insel (Sabrina) erzeugend, ist bereits früher erwähnt (Kosmos Bd. I. S. 252). Ueber den Erhebungs-Krater der Astruni in den phlegäischen Feldern und die in seinem Centrum emporgetriebene Trachytmasse als ungeöffneten glockenförmigen Hügel s. Scop. von Buch in Poggendorff's Annalen Bd. XXXVII. S. 171 und 182. Ein schöner Erhebungs-Krater ist Rocca Monsina: gemessen und abgebildet in Abich, geol. Beob. über die vulkan. Erscheinungen in Unter- und Mittel-Italien 1841 Bd. I. S. 113 Tafel II.

<sup>55</sup> (S. 272.) Sartorius von Waltershausen, physisch-geographische Skizze von Island 1847 S. 107.

<sup>56</sup> (S. 274.) Es ist viel gestritten worden, an welche bestimmte Localität der Ebene von Trözen oder der Halbinsel Methana sich die Beschreibung des römischen Dichters anknüpfen lasse. Mein Freund, der große, durch viele Reisen begünstigte, griechische Alterthumsforscher und Chorograph, Ludwig Ross, glaubt, daß die nächste Umgegend von Trözen keine Dertlichkeit darbietet, die man auf den blasenförmigen Hügel deuten könne, und daß, in poetischer Freiheit, Ovid das mit Naturwahrheit geschilderte Phänomen auf die Ebene verlegt habe. „Südwärts von der Halbinsel Methana und ostwärts von der trözenischen Ebene“, schreibt Ross, „liegt die Insel Kalauria, bekannt als der Ort, wo Demosthenes, von den Macedoniern gebrängt, im Tempel des Poseidon das Gift nahm. Ein schmaler Meeresarm scheidet das Kalkgebirge Kalauria's von der Küste: von welchem Meeresarm (Durchfahrt, πόρος) Stadt und Insel ihren heutigen Namen haben. In der Mitte des Sundes liegt, durch einen niedrigen, vielleicht ursprünglich künstlichen Damm mit Kalauria verbunden, ein kleines conisches Eiland, in seiner Gestalt einem der Länge nach durchgeschnittenen Ei zu vergleichen. Es ist durchaus vulkanisch, und besteht aus graugelbem und gelbröthlichem Trachyt, mit Lava-Ausbrüchen und Schlacken gemengt, fast ganz ohne Vegetation. Auf diesem Eilande steht die heutige Stadt Poros, an der Stelle der alten Kalauria. Die Bildung des Eilandes ist der der jüngeren vulkanischen Inseln im Busen von Thera (Santorin) ganz ähnlich. Ovidius ist in seiner begeisterten Schilderung wahrscheinlich einem griechischen Vorbilde...



oder einer alten *Synne* gefolgt.“ (Ludw. Moser in einem Briefe an mich vom November 1845.) Virlet hatte als Mitglied der französischen wissenschaftlichen Expedition die Meinung ausgesprochen, daß jene vulkanische Erhebung nur ein späterer Zuwachs der Trachytmasse der Halbinsel Methana gewesen sei. Dieser Zuwachs finde sich in dem Nordwest-Ende der Halbinsel, wo das schwarze verbrannte Gestein, Kammeni-petra genannt, den Kammeni bei Santorin ähnlich, einen jüngeren Ursprung verrathe. Pausanias theilt die Sage der Einwohner von Methana mit: daß an der Nordküste, ehe die, noch jetzt berühmten Schwefel-Thermen ausbrachen, Feuer aus der Erde aufgestiegen sei. (S. Curtius, Peloponnesos Bd. I. S. 42 und 56.) Ueber den „unbeschreiblichen Wohlgeruch“, welcher bei Santorin (Sept. 1650) auf den stinkenden Schwefelgeruch folgte, s. Moser, Reisen auf den griech. Inseln des ägäischen Meeres Bd. I. S. 196. Ueber den Naphtha-Geruch in den Dämpfen der Lava der 1796 erschienenen aleutischen Insel Umnak s. Kokebues Entdeckungs-Reise Bd. II. S. 106 und Léop. de Buch, Description phys. des Iles Canaries p. 458.

<sup>87</sup> (S. 274.) Der höchste Gipfel der Pyrenäen, d. i. der Pic de Nethou (der östliche und höhere Gipfel der Maladetta- oder Malahita-Gruppe), ist zweimal trigonometrisch gemessen worden; und hat nach Reboul 10737 Fuß (3481<sup>m</sup>), nach Coraboeuf 10478 Fuß (3404<sup>m</sup>). Er ist also an 1600 F. niedriger als der Mont Pelvour in den französischen Alpen bei Briançon. Dem Pic de Nethou sind in den Pyrenäen am nächsten an Höhe der Pic Posets oder Crift, und aus der Gruppe des Marboré der Montperdu und der Cylindre.

<sup>88</sup> (S. 274.) *Mémoire pour servir à la Description géologique de la France* T. II. p. 339. Vergl. über Valleys of elevation und encircling Ridges in der silurischen Formation die vortrefflichen Schilderungen von Sir Roderick Murchison in *the Silurian System* P. I. p. 427–442.

<sup>89</sup> (S. 275.) Bravais und Martins, *Observ. faites au Sommet et au Grand Plateau du Mont-Blanc*, im *Annuaire météorol. de la France pour 1850* p. 131.

<sup>90</sup> (S. 275.) *Kosmos* Bd. IV. S. 221. Ich habe die Eiseler Vulkane zweimal, bei sehr verschiedenen Zuständen der Entwicklung

der Geognosie: im Herbst 1794 und im August 1845, besucht: das erste Mal in der Umgegend des Laacher Sees und der, damals dort noch von Geistlichen bewohnten Abtei; das zweite Mal in der Umgegend von Vertrich, dem Mosenberge und den nahen Maaren: immer nur auf wenige Tage. Da ich bei der letzten Excursion das Glück genoß meinen innigen Freund, den Berghauptmann von Dechen, begleiten zu können; so habe ich, durch einen vieljährigen Briefwechsel und durch Mittheilung wichtiger handschriftlicher Aufsätze, die Beobachtungen dieses scharfsinnigen Geognosten frei benutzen dürfen. Oft habe ich, wie es meine Art ist, durch Anführungszeichen das unterschieden, was ich wörtlich dem Mitgetheilten entlehnte.

<sup>21</sup> (S. 276.) H. von Dechen, geogn. Uebersicht der Umgegend von Bad Vertrich 1847 S. 11 — 51.

<sup>22</sup> (S. 276.) Stengel in Röggerath, das Gebirge von Rheinland und Westphalen Bd. I. S. 79 Tafel III. Vergl. auch die vortrefflichen, die Eifel und das Neuwieder Becken umfassenden Erläuterungen E. von Deynhausen's zu seiner geogn. Karte des Laacher Sees 1847 S. 34, 39 und 42. Ueber die Maare s. Stettninger, geognostische Beschreibung der Eifel 1853 S. 113. Seine früheste verdienstliche Arbeit, „Die erloschenen Vulkane in der Eifel und am Nieder-Rhein“, ist von 1820.

<sup>23</sup> (S. 279.) Der Leucit (gleichartig vom Vesuv, von Rocca di Papa im Albaner Gebirge, von Viterbo, von der Rocca Monfina: nach Pilla bisweilen von mehr als 3 Zoll Durchmesser, und aus dem Dolerit des Kaiserstuhls im Breisgau) findet sich auch „anstehend als Leucit-Gestein in der Eifel am Burgberge bei Nieden. Der Tuff schließt in der Eifel große Blöcke von Leucitophyr ein bei Boll und Weibern.“ — Ich kann der Versuchung nicht widerstehen, einem von Mitscherlich vor wenigen Wochen in der Berliner Akademie gehaltenen, chemisch-geognostischen Vortrage folgende wichtige Bemerkung aus einer Handschrift zu entnehmen: „Nur Wasserdämpfe können die Auswürfe der Eifel bewirkt haben; sie würden aber den Olivin und Augit zu den feinsten Tropfen zertheilt und zerstäubt haben, wenn sie diese noch flüssig getroffen hätten. Der Grundmasse in den Auswürflingen sind auf's innigste, z. B. am Dreiser Weiher, Bruchstücke des zertrümmerten alten



Gebirges eingemengt, welche häufig zusammengefügt sind. Die großen Olivin- und die Augitmassen finden sich sogar in der Regel mit einer dicken Kruste dieses Gemenges umgeben; nie kommt im Olivin oder Augit ein Bruchstück des älteren Gebirges vor: beide waren also schon fertig gebildet, ehe sie an die Stelle gelangten, wo die Zertrümmerung statt fand. Olivin und Augit hatten sich also aus der flüssigen Basaltmasse schon ausgesondert, ehe diese eine Wasser-Ansammlung oder eine Quelle traf, die das Herauswerfen bewirkte.“ Vergl. über die Bomben auch einen älteren Aufsatz von Leonhard Hörner in den Transactions of the Geological Soc. 2<sup>a</sup> Ser. Vol. IV. Part 2. 1836 p. 467.

“ (S. 279.) Leop. von Buch in Poggendorff's Annalen Bd. XXXVII. S. 179. Nach Scacchi gehören die Auswürflinge zu dem ersten Ausbruch des Vesuvius im Jahr 79; Leonhard's neues Jahrbuch für Mineral. Jahrg. 1853 S. 259.

“ (S. 282.) Ueber Bildungsalter des Rheinthals s. H. von Dechen, geogn. Besch. des Siebengebirges in den Verhandl. des naturhist. Vereins der Preuß. Rheinlande und Westphalens 1852 S. 556—559. — Von den Infusorien der Eifel handelt Ehrenberg in den Monatsberichten der Akad. der Wiss. zu Berlin 1844 S. 337, 1845 S. 133 und 148, 1846 S. 161—171. Der mit infusorien-haltigen Bimsstein-Brocken erfüllte Trass von Brohl bildet Hügel bis zu 800 F. Höhe.

“ (S. 282.) Vergl. Rozet in den Mémoires de la Société géologique, 2<sup>me</sup> Série T. I. p. 119. Auch auf der Insel Java, dieser wunderbaren Stätte vielfacher vulkanischer Thätigkeit, findet man „Krater ohne Regel, gleichsam flache Vulkane“ (Junguhn, Java, seine Gestalt und Pflanzendecke Lief. VII S. 640), zwischen Gunung Salak und Perwatti, „als Explosions-Krater“ den Maaren analog. Ohne alle Rand-Erhöhung, liegen sie zum Theil in ganz flachen Gegenden der Gebirge, haben eckige Bruchstücke der gesprengten Gesteinschichten um sich her zerstreut, und stoßen jetzt nur Dämpfe und Gas-Arten aus.

“ (S. 233.) Humboldt, Umriss von Vulkanen der Cordilleren von Quito und Mexico, ein Beitrag zur Physiognomie der Natur, Tafel IV (Kleinere Schriften Bd. I. S. 133—205).

*Wien unan Corr.*

*am 12. April 1855*

*B*

<sup>10</sup> (S. 283.) Umriffe von Vulkanen Tafel VI.

<sup>11</sup> (S. 283.) N. a. D. Taf. VIII (Kleinere Schriften Bd. I. S. 463—467). Ueber die topographische Lage des Popocatepetl (rauchender Berg in aztekischer Sprache) neben der (liegenden) weißen Frau, Iztaccihuatl, und sein geographisches Verhältniß zu dem westlichen See von Texcuco und der östlich gelegenen Pyramide von Cholula s. meinen Atlas géogr. et phys. de la Nouvelle-Espagne Pl. 3.

<sup>100</sup> (S. 283.) Umriffe von Vulkanen Tafel IX; der Sternberg, in aztekischer Sprache Citlaltepetl: Kleinere Schriften Bd. I. S. 467—470 und mein Atlas géogr. et phys. de la Nouv. Espagne Pl. 17.

<sup>1</sup> (S. 283.) Umriffe von Vulk. Tafel II.

<sup>2</sup> (S. 283.) Humboldt, Vues des Cordillères et Monumens des peuples indigènes de l'Amérique (fol.) Pl. LXII.

<sup>3</sup> (S. 283.) Umriffe von Vulk. Taf. I und X (Kleinere Schriften Bd. I. S. 1—99).

<sup>4</sup> (S. 284.) Umriffe von Vulk. Taf. IV.

<sup>5</sup> (S. 284.) N. a. D. Taf. III und VII.

<sup>6</sup> (S. 284.) Lange vor der Ankunft von Bouguer und La Condamine (1736) in der Hochebene von Quito, lange vor den Bergmessungen der Astronomen wußten dort die Eingeborenen, daß der Chimborazo höher als alle anderen Nevados (Schneeberge) der Gegend sei. Sie hatten zwei, sich fast im ganzen Jahre überall gleich bleibende Niveau-Linien erkannt: die der unteren Grenze des ewigen Schnees; und die Linie der Höhe, bis zu welcher ein einzelner, zufälliger Schneefall herabreicht. Da in der Aequatorial-Gegend von Quito, wie ich durch Messungen an einem anderen Orte (Asie centrale T. III. p. 255) erwiesen habe, die Schneelinie nur um 180 Fuß Höhe an dem Abhange von sechs der höchsten Colosse variiert; und da diese Variation, wie noch kleinere, welche Localverhältnisse erzeugen, in einer großen Entfernung gesehen (die Höhe des Gipfels vom Montblanc ist der Höhe der unteren Aequatorial-Schneegrenze gleich), dem bloßen Auge unkenntlich wird: so entsteht durch diesen Umstand für die Tropenwelt eine scheinbar ununterbrochene Regelmäßigkeit der Schneebedeckung, d. h. der Form der Schneelinie. Die landschaftliche Darstellung dieser Horizontalität



setzt die Physiker in Erstaunen, welche nur an die Unregelmäßigkeit der Schneebedeckung in der veränderlichen, sogenannten gemäßigten Zone gewöhnt sind. Die Gleichheit der Schneehöhe um Quito und die Kenntniß von dem Maximum ihrer Oscillation bietet senkrechte Basen von 14800 Fuß über der Meeresfläche, von 6000 Fuß über der Hochebene dar, in welcher die Städte Quito, Hamato und Nuevo Niobamba liegen: Basen, die, mit sehr genauen Messungen von Höhenwinkeln verbunden, zu Distanz-Bestimmungen und mannigfaltigen topographischen, schnell auszuführenden Arbeiten benutzt werden können. Die zweite der hier bezeichneten Niveaulinien: die Horizontale, welche den unteren Theil eines einzelnen, zufälligen Schneefalles begrenzt; entscheidet über die relative Höhe der Berggruppen, welche in die Region des ewigen Schnees nicht hineinreichen. Von einer langen Kette solcher Berggruppen, die man irrigerweise für gleich hoch gehalten hat, bleiben viele unterhalb der temporären Schneelinie; und der Schneefall entscheidet so über das relative Höhenverhältniß. Solche Betrachtungen über perpetuirliche und zufällige Schneegrenzen habe ich in dem Hochgebirge von Quito, wo die Sierras nevadas oft einander genähert sind ohne Zusammenhang ihrer ewigen Schneedecken, aus dem Munde roher Landleute und Hirten vernommen. Eine großartige Natur schärft anregend die Empfänglichkeit bei einzelnen Individuen unter den farbigen Eingeborenen selbst da, wo sie auf der tiefsten Stufe der Cultur stehen.

<sup>7</sup> (S. 285.) Abich in dem Bulletin de la Société de Géographie, 4<sup>me</sup> Série T. I. (1851) p. 517, mit einer sehr schönen Darstellung der Gestalt des alten Vulkans.

<sup>8</sup> (S. 285.) Humboldt, Vues des Cord. p. 295 Pl. LXI und Atlas de la Relat. hist. du Voyage Pl. 27.

<sup>9</sup> (S. 286.) Kleinere Schriften Bd. I. S. 61, 81, 83 und 88.

<sup>10</sup> (S. 286.) Jungbuhn, Reise durch Java 1845 S. 215 Tafel XX.

<sup>11</sup> (S. 287.) E. Adolf Erman's, auch in geognostischer Hinsicht so wichtige Reise um die Erde Bd. III. S. 271 und 207.

<sup>12</sup> (S. 287.) Sartorius von Waltershausen, physisch-geographische Skizze von Island 1847 S. 107;

verweisen geognostischer Atlas von Island 1853 Tafel XV und XVI.

<sup>13</sup> (S. 287.) Otto von Kockebue, Entdeckungs-Reise in die Südsee und in die Bering's-Strasse 1815—1818 Bd. III. S. 68; Reise-Atlas von Choris 1820 Tafel 5; Vicomte d'Archiac, Hist. des Progrès de la Géologie 1847 T. I. p. 544; und Buzeta, Diccionario geogr. estad. historico de las islas Filipinas T. II. (Madr. 1851) p. 436 und 470—471: wo aber der zwiefachen Umzingelung, welche Delamare so wissenschaftlich genau als umständlich in seinem Briefe an Arago (Nov. 1842; Comptes rendus de l'Acad. des Sc. T. XVI. p. 756) erwähnt, eines zweiten Kraters im Kratersee, nicht gedacht wird. Der große Ausbruch im Dec. 1754 (ein früherer, heftiger geschah am 24 Sept. 1716) zerstörte das alte, am südwestlichen Ufer des Sees gelegene Dorf Taal, welches später weiter vom Vulkan wiedererbaut wurde. Die kleine Insel des Sees, auf welcher der Vulkan emporsteigt, heißt Isla del Volcan (Buzeta a. a. O.). Die absolute Höhe des Vulkans von Taal ist kaum 840 F. Er gehört also nebst dem von Kofima zu den allerniedrigsten. Zur Zeit der amerikanischen Expedition des Cap. Wilkes (1842) war er in voller Thätigkeit; s. United States Explor. Exped. Vol. V. p. 317.

<sup>14</sup> (S. 287.) Humboldt, Examen crit. de l'hist. de la Géogr. T. III. p. 135; Hannonis Periplus in Hudson's Geogr. Graeci min. T. I. p. 45.

<sup>15</sup> (S. 288.) Kosmos Bd. I. S. 238.

<sup>16</sup> (S. 289.) Ueber die Lage des, vielleicht kleinste aller thätigen Vulkane! s. die schöne Karte des Japanischen Reichs von F. von Siebold 1840.

<sup>17</sup> (S. 289.) Ich nenne hier neben dem Pic von Teneriffa unter den Insel-Vulkanen nicht den Mauna-roa, dessen kegelförmige Gestalt seinem Namen nicht entspricht. In der Sandwich-Sprache bedeutet nämlich mauna Berg, und roa zugleich lang und sehr. Ich nenne auch nicht den Hawaii, über dessen Höhe so lange gestritten worden ist und der lange als ein am Gipfel ungeöffneter trachytischer Dom beschrieben wurde. Der berühmte Krater Kiraueah (ein See geschmolzener aufwallender Lava) liegt östlich, nach Wilkes in 3724 F. Höhe, dem Fuße des Mauna-roa nahe;

F. v. 9. 1840

Is.  
die Inseln gleich  
steht mit nur  
von dem Vulkan  
von Tanna, von  
dem in Mendana  
über den Meer  
wird, s.

und von dem  
des Mendana



vergl. die vortreffliche Beschreibung in Charles Wilkes, *Exploring Expedition* Vol. IV. p. 165—196.

<sup>18</sup> (S. 290.) Brief von Fr. Hoffmann an Leop. von Buch über die geognostische Constitution der Liparischen Inseln, in *Poggend. Annalen* Bd. XXVI. 1832 S. 59.

<sup>19</sup> (S. 290.) Squier in der American Association (tenth annual meeting, at New-Haven 1850).

<sup>20</sup> (S. 290.) S. Franz Junghuhn's überaus lehrreiches Werk: *Java, seine Gestalt und Pflanzenbede* 1852 Bd. I. S. 99. Der Ringgit ist jetzt fast erloschen, nachdem seine furchtbaren Ausbrüche im Jahr 1536 vielen tausend Menschen das Leben gekostet hatten.

<sup>21</sup> (S. 290.) Der Gipfel des Vesuvius ist also nur 242 Fuß höher als der Broden.

<sup>22</sup> (S. 290.) Humboldt, *Vues des Cordillères Pl. XLIII* und *Atlas géogr. et physique Pl. 29*.

<sup>23</sup> (S. 291.) Junghuhn a. a. O. Bd. I. S. 68 und 98.

<sup>24</sup> (S. 291.) Vergl. meine *Relation hist. T. I. p. 93* besonders wegen der Entfernung, in welcher der Gipfel des Vulkans der Insel Pico bisweilen gesehen worden ist. Die ältere Messung Ferrer's gab 7428 Fuß; also 285 F. mehr als die, gewiß sorgfältigere Aufnahme des Cap. Vidal von 1843.

<sup>25</sup> (S. 291.) Erman in seiner interessanten geognostischen Beschreibung der Vulkane der Halbinsel Kamtschatka giebt der Awatschinskaja oder Gorelaja Sopka 8360 F., und der Strjeloschnaja Sopka, die auch Korjatzkaja Sopka genannt wird, 11090 F. (*Reise* Bd. III. S. 494 und 540). Vergl. über beide Vulkane, von denen der erste der thätigste ist, L. de Buch, *Descr. phys. des Iles Canaries* p. 447—450. Die Erman'sche Messung des Vulkans von Awatscha stimmt am meisten mit der frühesten Messung von Mongez 1787 auf der Expedition von La Pérouse (8198 F.) und mit der neueren des Cap. Beechey (8497 F.) überein. Hofmann auf der Kozebue'schen und Lenz auf der Lütke'schen Reise fanden nur 7664 und 7705 Fuß; vergl. Lütke, *Voy. autour du Monde* T. III. p. 67—84. Des Admirals Messung von der Strjeloschnaja Sopka gab 10518 F.

<sup>26</sup> (S. 291.) Vergl. Pentland's Höhentafel in *Mary Somerville's Phys. Geogr.* Vol. II. p. 452; Sir Woodbine Parish,

Buenos-Ayres and the Prov. of the Rio de la Plata 1852 p. 343; Pöppig, Reise in Chile und Peru Bd. I. S. 411—434.

<sup>27</sup> (S. 291.) Sollte der Gipfel dieses merkwürdigen Vulkans im Abnehmen der Höhe begriffen sein? Eine barometrische Messung von Balbey, Vidal und Mudge im Jahr 1819 gab noch 2975 Meter oder 9156 Fuß: während ein sehr genauer und geübter Beobachter, welcher der Geognosie der Vulkane so wichtige Dienste geleistet hat, Sainte-Claire Deville (Voyage aux Iles Antilles et à l'Île de Fogo p. 155), im Jahr 1842 nur 2790 Meter oder 8537 Fuß fand. Cap. King hatte kurz vorher die Höhe des Vulkans von Fogo gar nur zu 2686 Metern oder 8267 F. bestimmt.

<sup>28</sup> (S. 291.) Erman, Reise Bd. III. S. 271, 275 und 297. Der Vulkan Schiwelutsch hat, wie der Pichincha, die bei thätigen Vulkanen seltene Form eines langen Rückens (chrebet), auf dem sich einzelne Kuppen und Rämme (grebni) erheben. Glocken- und Regelberge werden in dem vulkanischen Gebiete der Halbinsel immer durch den Namen sopki bezeichnet.

<sup>29</sup> (S. 291.) Wegen der merkwürdigen Uebereinstimmung der trigonometrischen Messung mit der barometrischen, von Sir John Herschel f. Kosmos Bd. I. S. 41 Anm. 2.

<sup>30</sup> (S. 291.) Die barometrische Messung von Sainte-Claire Deville (Voy. aux Antilles p. 102—118) im Jahr 1842 gab 3706 Meter oder 11408 Fuß: nahe übereinstimmend mit dem Resultate (11430 Fuß) der zweiten trigonometrischen Messung Borda's vom Jahre 1776, welche ich aus dem Manuscrit du Dépôt de la Marine habe zuerst veröffentlichen können (Humboldt, Voy. aux Régions équinox. T. I. p. 116 und 275—287). Borda's erste, mit Pingré gemeinschaftlich unternommene, trigonometrische Messung vom Jahre 1771 gab, statt 11430 Fuß, nur 10452 F. Die Ursach des Irrthums war die falsche Notirung eines Winkels (33' statt 53'): wie mir Borda, dessen großem persönlichen Wohlwollen ich vor meiner Orinoco-Reise so viele nützliche Rathschläge verdanke, selbst erzählte.

<sup>31</sup> (S. 291.) Ich folge der Angabe von Pentland, 12357 engl. Fuß: um so mehr, als in Sir James Ross, Voy. of discovery in the antarctic Regions Vol. I. p. 216, die Höhe des Vulkans, dessen Rauch und Flammen-Ausbrüche selbst bei Tage sichtbar



waren, im allgemeinen zu 12400 engl. Fuß (11634 Par. Fuß) angegeben wird.

<sup>22</sup> (S. 291.) Ueber den Argäus, den Hamilton zuerst bestiegen und barometrisch gemessen (zu 11921 Pariser Fuß oder 3905-), s. Peter von Tchihatcheff, *Asie mineure* (1853) T. I. p. 441—449 und 571. William Hamilton in seinem vortreflichen Werke (*Researches in Asia Minor*) erhält als Mittel von einer Barometer-Messung und einigen Höhenwinkeln 13000 feet (12196 Par. F.); wenn aber nach Minsworth die Höhe von Kaisarieh 1000 feet (938 Par. F.) niedriger ist, als er sie annimmt: nur 11258 Par. F. Vergl. Hamilton in den *Transact. of the Geolog. Soc. Vol. V. Part 3. 1840 p. 596.* Vom Argäus (Erd-schisch Dag) gegen Südost, in der großen Ebene von Eregli, erheben sich südlich von dem Dorfe Karabunar und von der Berggruppe Karadscha-Dagh viele, sehr kleine Ausbruch-Kegele. Einer derselben, mit einem Krater versehen, hat eine wunderbare Schiffsgestalt, an dem Vordertheil wie in einen Schnabel auslaufend. Es liegt dieser Krater in einem Salzsee, an dem Wege von Karabunar nach Eregli, eine starke Meile von dem erstern Orte entfernt. Der Hügel führt denselben Namen. (Tchihatcheff T. I. p. 455; William Hamilton, *Researches in Asia Minor* Vol. II. p. 217.)

<sup>23</sup> (S. 292.) Die angegebene Höhe ist eigentlich die des graugrünen Bergsees Laguna verde, an dessen Rande sich die, von Boussingault untersuchte Solfatare befindet (*Acosta, Viaje científico a los Andes ecuatoriales* 1849 p. 75).

<sup>24</sup> (S. 292.) Boussingault ist bis zum Krater gelangt und hat die Höhe barometrisch gemessen; sie stimmt sehr nahe mit der überein, die ich 23 Jahre früher, auf der Reise von Popayan nach Quito, schätzungsweise bekannt gemacht.

<sup>25</sup> (S. 292.) Die Höhe weniger Vulkane ist so überschätzt worden als die Höhe des Colosses der Sandwich-Inseln. Wir sehen dieselbe nach und nach von 17270 Fuß (einer Angabe aus der dritten Reise von Cook) zu 15465 F. in King's, zu 15588 F. in Marchand's Messung, zu 12909 F. durch Cap. Wilkes, und zu 12693 F. durch Horner auf der Reise von Kogebue herabsinken. Die Grundlagen des letztgenannten Resultates hat Leopold von Buch zuerst bekannt gemacht in der *Descr. phys. des Iles*

Canaries p. 379. Vergl. Willes, *Explor. Exped.* Vol. IV. p. 111—162. Der östliche Kraterrand hat nur 12609 F. Die Annahme größerer Höhe bei der behaupteten Schneelosigkeit des Mauna Roa (Br.  $19^{\circ} 28'$ ) würde dazu dem Resultat widersprechen, daß nach meinen Messungen im mexicanischen Continent in derselben Breite die Grenze des ewigen Schnees schon 13860 Fuß hoch gefunden worden ist (Humboldt, *Voy. aux Régions équinox.* T. I. p. 97, *Asie centr.* T. III. p. 269 und 359).

<sup>26</sup> (S. 292.) Der Vulkan erhebt sich westlich von dem Dorfe Cumbal, das selbst 9911 Fuß über dem Meere liegt (Acosta p. 76).

<sup>27</sup> (S. 292.) Ich gebe das Resultat von Erman's mehrfachen Messungen im Sept. 1829. Die Höhe der Kraterränder soll Veränderungen durch häufige Eruptionen ausgesetzt sein; denn es hatten im Aug. 1828 Messungen, die dasselbe Vertrauen einflößen konnten, eine Höhe von 15040 F. gegeben. Vergl. Erman's *physikalische Beobachtungen auf einer Reise um die Erde* Bd. I. S. 400 und 419 mit dem historischen Bericht der Reise Bd. III. S. 358—360.

<sup>28</sup> (S. 292.) Bouguer und La Condamine geben in der Inschrift zu Quito für den Tungurahua vor dem großen Ausbruch von 1772 und vor dem Erdbeben von Riobamba (1797), welches große Bergstürze veranlaßte, 15738 F. Ich fand trigonometrisch im Jahr 1802 für den Gipfel des Vulkans nur 15473 F.

<sup>29</sup> (S. 292.) Die barometrische Messung des höchsten Gipfels vom Volcan de Puracé durch Francisco José Caldas, der, wie mein theurer Freund und Reisebegleiter, Carlos Montufar, als ein blutiges Opfer seiner Liebe für die Unabhängigkeit und Freiheit des Vaterlandes fiel, giebt Acosta (*Viajes científicos* p. 70) zu 5184 Metern (15957 F.) an. Die Höhe des kleinen, Schwefeldampf mit heftigem Geräusch ausstoßenden Kraters (Azufra del Boqueron) habe ich 13524 F. gefunden; Humboldt, *Recueil d'Observ. astronomiques et d'opérations trigonom.* Vol. I. p. 304.

<sup>40</sup> (S. 292.) Der Sangay ist durch seine ununterbrochene Thätigkeit und seine Lage überaus merkwürdig; noch etwas östlich entfernt von der östlichen Cordillere von Quito, südlich vom Rio Pastaza, in 26 Meilen Abstandes von der nächsten Küste der Südsee: eine Lage, welche (wie die Vulkane des Himmelsgebirges in Asien) eben nicht die Theorie unterstützt, nach der die östlichen Cordilleren



in Chili wegen Meeresferne frei von vulkanischen Ausbrüchen sein sollen. Der geistreiche Darwin hat nicht verfehlt dieser alten und weit verbreiteten vulkanischen Littoral-Theorie in den *Geological Observations on South America* 1846 p. 185 umständlich zu gedenken.

<sup>41</sup> (S. 292.) Ich habe den Popocatepetl, welcher auch der Volcan grande de Mexico genannt wird, in der Ebene von Tetimba bei dem Indianer-Dorfe San Nicolas de los Ranchos gemessen. Es scheint mir noch immer ungewiß, welcher von beiden Vulkanen, der Popocatepetl oder der Pic von Orizaba, der höhere sei. Vergl. Humboldt, *Recueil d'Observ. astron.* Vol. II. p. 543.

<sup>42</sup> (S. 292.) Der mit ewigem Schnee bedeckte Pic von Orizaba, dessen geographische Ortsbestimmung vor meiner Reise überaus irrig auf allen Karten angegeben war, so wichtig auch dieser Punkt für die Schifffahrt bei der Landung in Veracruz ist, wurde zuerst im Jahr 1796 vom Encero aus trigonometrisch durch Ferrer gemessen. Die Messung gab 16776 Fuß. Eine ähnliche Operation habe ich in einer kleinen Ebene bei Xalapa versucht. Ich fand nur 16302 F.; aber die Höhenwinkel waren sehr klein und die Grundlinie schwierig zu nivelliren. Vergl. Humboldt, *Essai politique sur la Nouv. Espagne*, 2<sup>me</sup> éd. T. I. 1825 p. 166; meinen Atlas du Mexique (*Carte des fausses positions*) Pl. X, und kleinere Schriften Bd. I. S. 468.

<sup>43</sup> (S. 292.) Humboldt, *Essai sur la Géogr. des Plantes* 1807 p. 153. Die Höhe ist unsicher, vielleicht mehr als  $\frac{1}{15}$  zu groß.

<sup>44</sup> (S. 292.) Ich habe den abgestumpften Kegels des Vulkans von Tolima, der am nördlichen Ende des Paramo de Quindiu liegt, im Valle del Carvajal bei dem Städtchen Ibaguë gemessen im Jahr 1802. Man sieht den Berg ebenfalls, in großer Entfernung, auf der Hochebene von Bogota. In dieser Ferne hat Caldas durch eine etwas verwickelte Combination im Jahr 1806 ein ziemlich angenähertes Resultat (17292 F.) gefunden; *Semanario de la Nueva Granada*, nueva Edicion, aumentada por J. Acosta 1849, p. 349.

<sup>45</sup> (S. 292.) Die absolute Höhe des Vulkans von Arequipa ist so verschieden angegeben worden, daß es schwer wird zwischen bloßen Schätzungen und wirklichen Messungen zu unterscheiden.

Der ausgezeichnete Botaniker der Malaspina'schen Weltumseglung, Dr. Thaddäus Hänte, gebürtig aus Prag, erstieg den Vulkan von Arequipa im Jahr 1796, und fand auf dem Gipfel ein Kreuz, welches bereits 12 Jahre früher aufgerichtet war. Durch eine trigonometrische Operation soll Hänte den Vulkan 3180 Toisen (19080 F.) über dem Meere gefunden haben. Diese, viel zu große Höhen-Angabe entstand wahrscheinlich aus einer irrigen Annahme der absoluten Höhe der Stadt Arequipa, in deren Umgebung die Operation vorgenommen wurde. Wäre damals Hänte mit einem Barometer versehen gewesen, so würde wohl, nachdem er auf den Gipfel gelangt war, ein in trigonometrischen Messungen ganz ungeübter Botaniker nicht zu einer solchen geschritten sein. Nach Hänte erstieg den Vulkan zuerst wieder Samuel Curzon aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika (Boston Philosophical Journal 1823 Nov. p. 168). Im Jahr 1830 schätzte Pentland die Höhe zu 5600 Metern (17240 F.), und diese Zahl (Annuaire du Bureau des Longitudes pour l'an 1830 p. 323) habe ich für meine Carte hypsométrique de la Cordillère des Andes 1831 benutzt. Mit derselben stimmt befriedigend (bis fast  $\frac{1}{47}$ ) die trigonometrische Messung eines französischen See-Officiers, Herrn Dolley, überein, die ich 1826 der wohlwollenden Mittheilung des Cap. Alphonse de Moget in Paris verdankte. Dolley fand trigonometrisch den Gipfel des Vulkans von Arequipa 10345 Fuß, den Gipfel des Charcani 11126 F. über der Hochebene, in welcher die Stadt Arequipa liegt. Setzt man nun nach barometrischen Messungen von Pentland und Rivero die Stadt Arequipa 7366 F. (Pentland 7852 feet in der Höhen-Tabelle zur Physical Geography von Mary Somerville, 3te Aufl. Vol. II. p. 454; Rivero im Memorial de ciencias naturales T. II. Lima 1823 p. 65; Meyen, Reise um die Erde Th. II. 1835 S. 5), so giebt mir Dolley's trigonometrische Operation für den Vulkan von Arequipa 17712 Fuß (2952 Toisen), für den Vulkan Charcani 18492 Fuß (3032 Toisen). Die oben citirte Höhen-Tabelle von Pentland giebt aber für den Vulkan von Arequipa 20320 engl. Fuß (19065 Par. Fuß): d. i. 1825 Par. Fuß mehr als die Bestimmung von 1830, und nur zu identisch mit Hänte's trigonometrischer Messung des Jahres 1796! Ein trauriger Zustand der Hypsometrie!

“(S. 292.) Boussingault, begleitet von dem kenntnißvollen



Obristen Hall, hat fast den Gipfel des Cotopaxi erreicht. Er gelangte nach barometrischer Messung bis zu der Höhe von 5746 Metern oder 17698 F. Es fehlte nur ein kleiner Raum bis zum Rande des Kraters, aber die zu große Lockerheit des Schnees verhinderte das Weitersteigen. Vielleicht ist Bouguer's Höhen-Angabe etwas zu klein, da seine complicirte trigonometrische Berechnung von der Hypothese über die Höhe der Stadt Quito abhängt.

<sup>47</sup> (S. 292.) Der Sahama, welchen Pentland (*Annuaire du Bureau des Long. pour 1830* p. 321) bestimmt einen noch thätigen Vulkan nennt, liegt nach dessen neuer Karte des Thals von Titicaca (1848) östlich von Arica in der westlichen Cordillere. Er ist 871 Fuß höher als der Chimborazo, und das Höhen-Verhältniß des niedrigsten japanischen Vulkans Kosima zum Sahama ist wie 1 zu 30. Ich habe angestanden den chilenischen Aconcagua, der, 1835 von Fiebro zu 21767 Par. Fuß angegeben, nach Pentland's Correction 22431 Par. Fuß, nach der neuesten Messung (1845) des Capitäns Kessel auf der Fregatte Herald 23004 feet oder 21584 Par. Fuß hoch ist; in die fünfte Gruppe zu setzen, weil es nach den einander entgegengesetzten Meinungen von Miers (Voyage to Chili Vol. I. p. 233) und Charles Darwin (*Journal of Researches into the Geology and Natural History of the various countries visited by the Beagle*, 2<sup>d</sup> ed. p. 291) etwas zweifelhaft bleibt, ob dieser colossale Berg ein noch entzündeter Vulkan ist. Mary Somerville, Pentland und Gillis (*Naval astr. Exped. Vol. I. p. 126*) läugnen auch die Entzündung. Darwin sagt: »I was surprised at hearing that the Aconcagua was in action the same night (15 Jan. 1835), because this mountain most rarely shows any sign of action.«

<sup>48</sup> (S. 293.) Diese durchbrechenden Porphyrmassen zeigen sich besonders in großer Mächtigkeit nahe am Illimani in Cenipampa (14962 F.) und Totorapampa (12860 F.); auch bildet ein glimmerhaltiger Quarzporphyr, Granaten, und zugleich eckige Fragmente von Kieselstiefen einschließend, die obere Kuppe des berühmten silberreichen Cerro de Potosi (Pentland in Handschriften von 1832).

<sup>49</sup> (S. 295.) Sartorius v. Waltershausen, geogn. Skizze von Island S. 103 und 107.

<sup>50</sup> (S. 296.) Strabo lib. VI p. 276 Casaub.; Plin. Hist. nat. III, 9: »Strongyle, quae a Lipara liquidiore flamma tantum

no voll oben sitzen: (nach Strabo)  
(Naval astr. Exped.  
Lofen füllt)

differt; e cujus fumo quinam flaturi sint venti, in triduo praedicere incolae traduntur.« Vergl. auch Ulrichs, *Vindiciae Plinianae* 1853 Fasc. I p. 39. Der, einst so thätige Vulkan von Lipara (im Nordosten der Insel) scheint mir entweder, der Monte Campo bianco oder der Monte di Capo Castagno gewesen zu sein. (Vergl. Hoffmann in Poggenдорff's Annalen Bd. XXVI. S. 49–54.)

„(S. 297.) Kosmos Bd. I. S. 231 und 448 (Anm. 77), Bd. IV. S. 24 (Anm. 65). Herr Albert Berg, der früher ein malerisches Werk: *Physiognomie der Tropischen Vegetation von Südamerika*, herausgegeben, hat 1853 von Rhodos und der Bucht von Myra (Andriace) aus die Chimära in Lycien bei Deliktasch und Yanartasch besucht. (Das türkische Wort *lâsch* bedeutet Stein, wie *dâgh* und *tâgh* Berg; *Deliktasch* bedeutet: durchlöcherter Stein, vom türk. *delik*, Loch.) Der Reisende sah das Serpentinstein-Gebirge zuerst bei Adrasan, während Beaufort schon bei der Insel Garabusa (nicht Grambusa), südlich vom Cap Chelibonia, den dunkelfarbigen Serpentin auf Kalkstein angelagert, vielleicht ihm eingelagert, fand. „Nahe bei den Ueberbleibseln des alten Vulkans-Tempels erheben sich die Reste einer christlichen Kirche im späten byzantinischen Style: Reste des Hauptschiffs und zweier Seiten-Capellen. In einem gegen Osten gelegenen Vorhofe bricht die Flamme in dem Serpentin-Gestein aus einer etwa 2 Fuß breiten und 1 Fuß hohen, caminartigen Oeffnung hervor. Sie schlägt 3 bis 4 Fuß in die Höhe, und verbreitet (als Naphtha-Quelle?) einen Wohlgeruch, der sich bis in die Entfernung von 40 Schritten bemerkbar macht. Neben dieser großen Flamme und außerhalb der caminartigen Oeffnung erscheinen auch auf Nebenspalten mehrere sehr kleine, immer entzündete, züngelnde Flammen. Das Gestein, von der Flamme berührt, ist stark geschwärzt; und der abgesezte Ruß wird gesammelt, zur Linderung der Schmerzen in den Augenlidern und besonders zur Färbung der Augenbraunen. In drei Schritt Entfernung von der Chimära-Flamme ist die Wärme, die sie verbreitet, schwer zu ertragen. Ein Stück dörres Holz entzündet sich, wenn man es in die Oeffnung hält und der Flamme nähert, ohne sie zu berühren. Da, wo das alte Gemäuer an den Felsen angelehnt ist, dringt auch aus den Zwischenräumen der Steine des Gemäuers Gas aus, das, wahrscheinlich von niederer Temperatur oder anders gemengt, sich



nicht von selbst entzündet, wohl aber durch ein genähertes Licht. Acht Fuß unter der großen Flamme, im Inneren der Ruine, findet sich eine runde, 6 Fuß tiefe, aber nur 3 Fuß weite Oeffnung, welche wahrscheinlich einst überwölbt war, weil ein Wasserquell dort in der feuchten Jahreszeit ausbricht. Neben einer Spalte, über der ein Flämmchen spielt.“ (Aus der Handschrift des Reisenden.) — Auf einem Situationsplan zeigt Berg die geographischen Verhältnisse der Alluvialschichten, des (Tertiär-?) Kalksteins und des Serpentin-Gebirges.

<sup>52</sup> (S. 297.) Die älteste und wichtigste Notiz über den Vulkan von Masaya ist in einem erst vor 14 Jahren von dem verdienstvollen historischen Sammler Ternauro-Compans edirten Manuscripte Oviedo's: *Historia de Nicaragua* (cap. V bis X) enthalten; s. p. 115—197. Die französische Uebersetzung bildet einen Band der *Voyages, Relations et Mémoires originaux pour servir à l'histoire et à la découverte de l'Amérique*. Vergl. auch Lopez de Gomara, *Historia general de las Indias* (Zaragoza 1553) fol. CX, b; und unter den neuesten Schriften Squier, *Nicaragua, its people, scenery and monuments* 1853 Vol. I. p. 211—223 und Vol. II. p. 17. So weit berufen war der unausgesetzt speiende Berg, daß sich in der königlichen Bibliothek zu Madrid eine eigene Monographie von dem Vulkan Masaya, unter dem Titel vorfindet: *Entrada y descubrimiento del Volcan de Masaya, que está en la Prov. de Nicaragua, fecha por Juan Sanchez del Portero*. Der Verfasser war Einer von denen, welche sich in den wunderbaren Expeditionen des Dominicaner-Mönchs Fray Blas de Jñesta in den Krater herabließen. (Oviedo, *Hist. de Nicaragua* p. 141.)

<sup>53</sup> (S. 298.) In der von Ternauro-Compans gegebenen französischen Uebersetzung (das spanische Original ist nicht erschienen) heißt es p. 123 und 132: »On ne peut cependant dire qu'il sorte précisément une flamme du cratère, mais bien une fumée aussi ardente que du feu; on ne la voit pas de loin pendant le jour, mais bien de nuit. Le Volcan éclaire autant que le fait la lune quelques jours avant d'être dans son plein.« Diese so alte Bemerkung über die problematische Art der Erleuchtung eines Kraters und der darüber stehenden Luftschichten ist nicht ohne Bedeutung, wegen der so oft in neuester Zeit angeregten Zweifel über

die Entbindung von Wasserstoffgas aus den Krateren der Vulkanen. Wenn auch in dem gewöhnlichen hier bezeichneten Zustande die Hölle von Masaya nicht Schlacken oder Asche auswarf (Gomara setzt hinzu: cosa que hazen otros volcanes), so hat sie doch bisweilen wirkliche Lava-Ausbrüche gehabt: und zwar wahrscheinlich den letzten im Jahr 1670. Seitdem ist der Vulkan ganz erloschen, nachdem ein perpetuirliches Leuchten 140 Jahre lang beobachtet worden war. Stephens, der ihn 1840 bestieg, fand keine bemerkbare Spur der Entzündung. Ueber die Chorotega-Sprache, die Bedeutung des Wortes Masaya und die Maribios s. Buschmann's scharfsinnige ethnographische Untersuchungen über die aztekischen Ortsnamen S. 130, 140 und 171.

<sup>54</sup> (S. 299.) »Les trois compagnons convinrent de dire qu'ils avaient trouvé de grandes richesses; et Fray Blas, que j'ai connu comme un homme ambitieux, rapporte dans sa relation le serment que lui et les associés firent sur l'évangile, de persister à jamais dans leur opinion que le volcan contient de l'or mêlé d'argent en fusion!« Oviedo, Descr. de Nicaragua cap. X p. 186 und 196. Der Cronista de las Indias ist übrigens sehr darüber erzürnt (cap. 5), daß Fray Blas erzählt habe, »Oviedo habe sich die Hölle von Masaya vom Kaiser zum Wappen erbeten«. Gegen heraldische Gewohnheiten der Zeit wäre solche geognostische Erinnerung übrigens nicht gewesen; denn der tapfere Diego de Ordaz, der sich rühmte, als Cortez zuerst in das Thal von Mexico eindrang, bis an den Krater des Popocatepetl gelangt zu sein, erhielt diesen Vulkan, wie Oviedo das Gestirn des südlichen Kreuzes, und am frühesten Columbus (Exam. crit. T. IV. p. 235—240) ein Fragment von einer Landkarte der Antillen, als einen heraldischen Schmuck.

<sup>55</sup> (S. 300.) Humboldt, Ansichten der Natur Bd. II. S. 276.

<sup>56</sup> (S. 300.) Squier, Nicaragua, its people and monuments Vol. II. p. 104 (John Bailey, Central America 1850 p. 75).

<sup>57</sup> (S. 300.) Memorie geologiche sulla Campania 1849 p. 61. Die Höhe des Vulkans von Torulso habe ich über der Ebene, in welcher er aufgestiegen, 1578 Fuß, über der Meeresfläche 4002 Fuß gefunden.



<sup>58</sup> (S. 391.) La Condamine, *Journa. du Voyage à l'Équateur*, p. 163; derselbe in der *Mesure de trois Degrés de la Méridienne de l'Hémisphère austral* p. 56.

<sup>59</sup> (S. 302.) In dem Landhause des Marques de Selvaegre, des Vaters meines unglücklichen Begleiters und Freundes Don Carlos Montufar, war man oft geneigt die bramidos, welche dem Abfeuern einer fernen Patterie schweren Geschüßes gleichen und in ihrer Intensität, bei gleichem Winde, gleicher Heiterkeit der Luft und gleicher Temperatur, so überaus ungleich waren, nicht dem Sangay, sondern dem Guacamayo, einem 10 geographische Meilen näheren Berge, zuzuschreiben, an dessen Fuße ein Weg von Quito über die Hacienda de Antisana nach den Ebenen von Archidona und des Rio Napo führt. (S. meine Special-Karte der Provinz Quiros, No. 23 meines Atlas géogr. et phys. de l'Amér. 1814—1834.) Don Jorge Juan, welcher den Sangay in größerer Nähe als ich hat donnern hören, sagt bestimmt, daß die bramidos, die er ronquidos del Volcan (*Relacion del Viage á la America meridional* Parte I. Tomo 2. p. 569) nennt und in Pintac, wenige Meilen von der Hacienda de Chillo, vernahm, dem Sangay oder Volcan de Macas zugehören, dessen Stimme, wenn ich mich des Ausdrucks bedienen darf, sehr charakteristisch sei. Dem spanischen Astronomen schien diese Stimme besonders rauh, daher er sie lieber ein Schnarchen (un ronquido) als ein Gebrüll (bramido) nennt. Das sehr unheimliche Geräusch des Vulkans Pichincha, das ich mehrmals ohne darauf erfolgende Erdstöße bei Nacht, in der Stadt Quito, gehört, hat etwas hell klirrendes, als würde mit Ketten gerasselt und als stürzten glasartige Massen auf einander. Am Sangay beschreibt Wisse das Geräusch bald wie rollenden Donner, bald abgesetzt und trocken, als befände man sich in nahem Peloton-Feuer. Bis Payta und San Buenaventura (im Choco), wo die bramidos des Sangay, d. i. sein Krachen, gehört wurden, sind vom Gipfel des Vulkans in südwestlicher Richtung 63 und 87 geographische Meilen. (Vergl. Carte de la Prov. du Choco und Carte hypsométrique des Cordillères, No. 23 und 3 von meinem Atlas géogr. et physique.) So sind in dieser mächtigen Natur, den Tungurahua und den, Quito näheren Cotopaxi, dessen Krachen ich im Februar 1803 (*Kleinere Schriften* Bd. I. S. 384) in der Südsee gehört habe, mit eingerechnet, an nahen Punkten die Stimmen von vier Vulkanen

vernommen worden. Die Alten erwähnen auch „des Unterschiedes des Getöses“, welches auf den Aeolischen Inseln zu verschiedenen Zeiten derselbe Feuerschlund gebe (Strabo lib. VI p. 276). Bei dem großen Ausbruch (23 Januar 1835) des Vulkans von Consegüina, welcher an der Südsee-Küste am Eingange des Golfs von Fonseca in Central-Amerika liegt, war die unterirdische Fortpflanzung des Schalles so groß, daß man letzteren auf der Hochebene von Bogota deutlichst vernahm: eine Entfernung wie die vom Aetna bis Hamburg. (Acosta in den Viajes científicos de Mr. Boussingault á los Andes 1849 p. 56.)

<sup>60</sup> (S. 302.) Kosmos Bd. IV. S. 230.

<sup>61</sup> (S. 304.) Vergl. Strabo lib. V p. 248 Casaub.: *ἔχουσι τινάς*; und lib. VI p. 276. — Ueber eine zwiefache Entstehungsart der Inseln äußert sich der Geograph von Asia (VI p. 238) mit vielem geologischen Scharfsinn. Einige Inseln, sagt er (und er nennt sie), „sind Bruchstücke des festen Landes; andere sind aus dem Meere, wie noch jetzt sich zuträgt, hervorgegangen. Denn die Hochsee-Inseln (die weit hinaus im Meere liegenden) wurden wahrscheinlich aus der Tiefe emporgehoben, hingegen die an Vorgebirgen liegenden und durch eine Meerenge getrennten ist es vernunftgemäßer als vom Festlande abgerissen zu betrachten.“ (Nach Verdeutschung von Groskurd.) — Die kleine Gruppe der Pithefusen bestand aus Ischia, wohl ursprünglich Menaria genannt, und Procida (Prochyta). Warum man sich diese Gruppe als einen alten Affensitz dachte, warum die Griechen und die italischen Tyrrhener, also Etrusker, ihn als solchen benannten (Affen hießen tyrrhenisch *ἄρρητοι*, Strabo lib. XIII p. 626); bleibt sehr dunkel, und hängt vielleicht mit dem Mythos zusammen, nach welchem die alten Bewohner von Jupiter in Affen verwandelt wurden. Der Affen-Name *ἄρρητοι* erinnerte an Arima oder die Arimer des Homer II. II, 783 und des Hesiodus, Theog. v. 301. Die Worte *εἰς Ἄρρητοις* des Homer werden in einigen Codd. in eins zusammengezogen, und in dieser Zusammenziehung finden wir den Namen bei den römischen Schriftstellern (Virg. Aen. IX, 716; Ovid. Metam. XIV, 88). Plinius (Hist. nat. III, 5) sagt sogar bestimmt: »Aenaria, Homero Inarime dicta, Graecis Pithecusa . . .« Das homerische Land der Arimer, Typhons Lagerstätte, hat man im Alterthume selbst gesucht in Cilicien, Mysien, Lybien, in den vulkanischen Pithefusen, an dem Crater



Puteolanus und in dem phrygischen Brandland, unter welchem Typhon einst lag, ja in der Katalekaumene. Daß in listrischen Zeiten Affen auf Ischia gelebt haben, so fern von der afrikanischen Küste, ist um so unwahrscheinlicher, als, wie ich schon an einem anderen Orte bemerkt, selbst am Felsen von Gibraltar das alte Dasein der Affen nicht erwiesen scheint, weil Ebrissi (im 12ten Jahrh.) und andere, die Hercules-Straße so umständlich beschreibende, arabische Geographen ihrer nicht erwähnen. Plinius läugnet auch die Affen von Menaria, leitet aber den Namen der Pithefusen auf die unwahrscheinlichste Weise von *aidos*, dolium (a siglinis doliorum), her. „Die Hauptsache in dieser Untersuchung scheint mir“, sagt Böckh, „daß Inarima ein durch gelehrte Deutung und Fiction entstandener Name der Pithefusen ist, wie Corcyra auf diese Weise zu Scheria wurde; und daß Aeneas mit den Pithefusen (Aeneae insulae) wohl erst durch die Römer in Verbindung gesetzt worden ist, welche überall in diesen Gegenden ihren Stammvater finden. Für den Zusammenhang mit Aeneas soll auch Navius zeugen im ersten Buche vom punischen Kriege.“

<sup>62</sup> (S. 304.) Pind. Pyth. I, 31. Vergl. Strabo V p. 245 und 248, XIII p. 627. Wir haben bereits oben (Kosmos Bd. IV. S. 253 Anm. 61) bemerkt, daß Typhon vom Caucasus nach Unter-Italien floh: als deute die Mythe an, daß die vulkanischen Ausbrüche im letzteren Lande minder alt seien wie die auf dem caucasischen Isthmus. Von der Geographie der Vulkane wie von ihrer Geschichte ist die Betrachtung mythischer Ansichten im Volksglauben nicht zu trennen. Beide erläutern sich oft gegenseitig. Was auf der Oberfläche der Erde für die mächtigste der bewegenden Kräfte gehalten wurde (Aristot. Meteorol. II. 8, 3): der Wind, das eingeschlossene Pneuma; wurde als die allgemeine Ursach der Vulcanicität (der feuerspeienden Berge und der Erdbeben) erkannt. Die Naturbetrachtung des Aristoteles war auf die Wechselwirkung der äußeren und der inneren, unterirdischen Luft, auf eine Ausdünstungs-Theorie, auf Unterschiede von warm und kalt, von feucht und trocken, gegründet (Aristot. Meteor. II. 8, 1. 25. 31. und II. 9, 2). Je größer die Masse des „in unterirdischen und unterseeischen Hohlängen“ eingeschlossenen Windes ist, je mehr sie gehindert sind, in ihrer natürlichen, wesentlichen Eigenschaft, sich weithin und schnell zu bewegen; desto heftiger werden die Aus-

wind unan Corr.  
wind abblasen

B

brüche. »Vis fera ventorum, caecis inclusa cavernis« (Ovid. Metam. XV, 299). Zwischen dem Pneuma und dem Feuer ist ein eigener Verkehr. (Τὸ πῦρ ὅταν μετὰ πνεύματος ᾖ, γίνεται φλόξ καὶ φέρεται ταχέως; Aristot. Meteor. II. 8, 3. — καὶ γὰρ τὸ πῦρ οὐκ ἀνεύματός τις φύσις; Theophrast. de igne § 30 p. 715.) Auch aus den Wolken sendet das plötzlich frei gewordene Pneuma den zündenden und weitleuchtenden Wetterstrahl (αἰρηστήρ). „In dem Brandlande, der Katastakumene von Lybien“, sagt Strabo (lib. XIII p. 628), „werden noch drei, volle vierzig Stadien von einander entfernte Schlünde gezeigt, welche die Blasebälge heißen; darüber liegen rauhe Hügel, welche wahrscheinlich von den emporgeblasenen Glühmassen aufgeschichtet wurden.“ Schon früher hatte der Masier angeführt (lib. I p. 57): „daß zwischen den Cycladen (Thera und Therasia) vier Tage lang Feuerflammen aus dem Meere hervorbrachen, so daß die ganze See siedete und brannte; und es wurde wie durch Hebel allmählig emporgehoben eine aus Glühmassen zusammengesetzte Insel.“ Alle diese so wohl beschriebenen Erscheinungen werden dem zusammengepreßten Winde beigemessen, der wie elastische Dämpfe wirken soll. Die alte Physik kümmerst sich wenig um die einzelnen Wesenheiten des Stoffartigen; sie ist dynamisch, und hängt an dem Maaße der bewegenden Kraft. Die Ansicht von der mit der Tiefe zunehmenden Wärme des Planeten als Ursach von Vulkanen und Erdbeben finden wir erst gegen das Ende des dritten Jahrhunderts ganz vereinzelt unter Diocletian von einem christlichen Bischof in Afrika ausgesprochen (Kosmos Bd. IV. S. 244). Der Pyriphlegethon des Plato nährt als Feuerstrom, der im Erd-Inneren kreist, alle lavagebende Vulkane: wie wir schon oben (S. 305) im Texte erwähnt haben. In den frühesten Ahnungen der Menschheit, in einem engen Ideentreise, liegen die Keime von dem, was wir jetzt unter der Form anderer Symbole erklären zu können glauben.

“ (S. 306.) Mount Edgecombe oder der St. Lazarus-Berg, auf der kleinen Insel (Croze's Island bei Lissiansky), welche westlich neben der Nordhälfte der größeren Insel Sitta oder Baranow im Norfolk-Sunde liegt; schon von Cook gesehen: ein Hügel theils von olivinreichem Basalt, theils aus Feldspath-Trachyt zusammengesetzt; von nur 2600 Fuß Höhe. Seine letzte große Eruption, viel Bimsstein zu Tage fördernd, war vom Jahr 1796 (Lutké,



Voyage autour du Monde 1836 T. III. p. 15). Acht Jahre darauf gelangte Cap. Lissiansky an den Gipfel, der einen Kratersee enthält. Er fand damals an dem ganzen Berge keine Spuren der Thätigkeit.

“(S. 308.) Schon unter der spanischen Oberherrschaft hatte 1781 der spanische Ingenieur, Don José Galisteo, eine nur 6 Fuß größere Höhe des Spiegels der Laguna von Nicaragua gefunden als Bailly in seinen verschiedenen Nivellements von 1838 (Humboldt, Rel. hist. T. III. p. 321).

“(S. 309.) Vergl. Sir Edward Belcher, Voyage round the World Vol. I. p. 185. Ich befand mich im Papagayo-Sturm nach meiner chronometrischen Länge  $19^{\circ} 11'$  westlich vom Meridian von Guayaquil: also  $101^{\circ} 29'$  westlich von Paris, 220 geogr. Meilen westlich von dem Littoral von Costa Rica.

“(S. 309.) Meine früheste Arbeit über 17 gereihte Vulkanen von Guatemala und Nicaragua ist in der geographischen Zeitschrift von Berghaus (Hertha Bd. VI. 1826 S. 131—161) enthalten. Ich konnte damals außer dem alten Chronista Fuentes (lib. IX cap. 9) nur benutzen die wichtige Schrift von Domingo Juarros: Compendio de la Historia de la ciudad de Guatemala; wie die drei Karten von Galisteo (auf Befehl des mexicanischen Vizekönigs Matias de Galvez 1781 aufgenommen), von José Rossi y Rubí (Alcalde mayor de Guatemala, 1800), und von Joaquin Yfasi und Antonio de la Cerda (Alcalde de Granada): die ich größtentheils handschriftlich besaß. Leopold von Buch hat in der französischen Uebersetzung seines Werkes über die canarischen Inseln meinen ersten Entwurf meisterhaft erweitert (Descr. physique des Iles Canaries 1836 p. 500—514); aber die Unge- wissheit der geographischen Synonymie und die dadurch veranlaßten Namenverwechselungen haben viele Zweifel erregt: welche durch die schöne Karte von Bailly und Saunders; durch Molina, Bosquejo de la Republica de Costa Rica; und durch das große, sehr verdienstliche Werk von Squier (Nicaragua, its People and Monuments, with Tables of the comparative Heights of the Mountains in Central America, 1852; f. Vol. I. p. 418 und Vol. II. p. 102) größtentheils gelöst worden sind. Das wichtige Reisewerk, welches uns sehr bald Dr. Dersted unter dem Titel: Schilderung der Naturverhältnisse von Nicaragua

und Costa Rica zu geben verspricht, wird neben ausgezeichneten botanischen und zoologischen Forschungen, welche der Hauptzweck der Unternehmung waren, auch Licht auf die geognostische Beschaffenheit von Central-Amerika werfen. Herr Dersted hat von 1846 bis 1848 dasselbe mannigfach durchstreichen und eine Sammlung von Gebirgsarten nach Kopenhagen zurückgebracht. Seinen freundschaftlichen Mittheilungen verdanke ich interessante Berichtigungen meiner fragmentarischen Arbeit. Nach den mir bekannt gewordenen, mit vieler Sorgfalt verglichenen Materialien, denen auch die sehr schätzbaren des preussischen General-Consuls in Central-Amerika, Herrn Hesse, beizuzählen sind, stelle ich die Vulkane von Central-Amerika, von Süden gegen Norden fortschreitend, folgendermaßen zusammen:

Ueber der Central-Hochebene von Cartago (4360 F.) in der Republik Costa Rica (Br.  $10^{\circ} 9'$ ) erheben sich die drei Vulkane Turrialva, Irazu und Neventado; von denen die ersten beiden noch entzündet sind.

Volcan de Turrialva\* (Höhe ohngefähr 10300 F.); ist nach Dersted vom Irazu nur durch eine tiefe, schmale Kluft getrennt. Sein Gipfel, aus welchem Rauchsäulen aufsteigen, ist noch unbestiegen.

Vulkan Irazu\*, auch der Vulkan von Cartago genannt (10412 F.), in Nordost vom Vulkan Neventado; ist die Haupt-Öfse der vulkanischen Thätigkeit auf Costa Rica: doch sonderbar zugänglich, und gegen Süden dergestalt in Terrassen getheilt, daß man den hohen Gipfel, von welchem beide Meere, das der Antillen und die Südsee, gesehen werden, fast ganz zu Pferde erreichen kann. Der etwa tausend Fuß hohe Aschen- und Kapilli-Kegel steigt aus einer Umwallungsmauer (einem Erhebungs-Krater) auf. In dem flacheren nordöstlichen Theil des Gipfels liegt der eigentliche Krater, von 7000 Fuß im Umfang, der nie Lavaströme ausgesendet hat. Seine Schlacken-Auswürfe sind oft (1723, 1726, 1821, 1847) von städte-zerstörenden Erdbeben begleitet gewesen; diese haben gewirkt von Nicaragua oder Nivas bis Panama. (Dersted.) Bei einer neuesten Besteigung des Irazu durch Dr. Carl Hoffmann im Anfang Mai 1855 sind der Gipfel-Krater und seine Auswurfs-Öffnungen genauer erforscht worden. Die Höhe des Vulkans wird nach einer trigonometrischen Messung von Galindo zu



17. Von San José norwärtwärts nach San José,  
sagt die 2te Seite: San José ist ganz jung und  
nicht eingestürzt.

12000 span. Fuß angegeben oder, die vara cast. = 0,43 angelegt,  
zu 10320 Pariser Fuß (Donplandia Jahrgang 1856 No. 3).

El Reventado (8900 F.): mit einem tiefen Krater, dessen  
südlicher Rand eingestürzt ist und der vormalig mit Wasser ge-  
füllt war.

Vulkan Barba (über 7900 F.): nördlich von San José, der  
Hauptstadt von Costa Rica; mit einem Krater, der mehrere  
kleine Seen einschließt.

Zwischen den Vulkanen Barba und Drosi folgt eine Reihe  
von Vulkanen, welche die in Costa Rica und Nicaragua SO-NW  
streichende Hauptkette in fast entgegengesetzter Richtung, ost-westlich,  
durchschneidet. Auf einer solchen Spalte stehen: am östlichsten  
Miravalles und Tenorio (jeder dieser Vulkane ohngefähr  
4400 F.); in der Mitte, südöstlich von Drosi, der Vulkan Rin-  
con, auch Rincon de la Vieja\* genannt (Squier Vol. II. p. 102),  
welcher jedes Frühjahr beim Beginn der Regenzeit kleine Aschen-  
Auswürfe zeigt; am westlichsten, bei der kleinen Stadt Alajuela,  
der schwefelreiche Vulkan Volcans\* (7050 F.). Dr. Dersted vergleicht  
dieses Phänomen der Richtung vulkanischer Thätigkeit auf einer  
Queerspalt mit der ost-westlichen Richtung, die ich bei den  
mexicanischen Vulkanen von Meer zu Meer aufgefunden.

Drosi\*, noch jetzt entzündet: im südlichsten Theile des Staa-  
tes von Nicaragua (4900 F.); wahrscheinlich der Volcan del Papa-  
gayo auf der Seekarte des Deposito hidrografico.

Die zwei Vulkane Mandeira und Ometepec\* (3900 und  
4900 F.): auf einer kleinen, von den aztekischen Bewohnern der  
Gegend nach diesen zwei Bergen benannten Insel (omo tepell be-  
deutet: zwei Berge; vgl. Buschmann, aztekische Ortsna-  
men S. 178 und 171) in dem westlichen Theile der Laguna de  
Nicaragua. Der Insel-Vulkan Ometepec, fälschlich von Guarros  
Ometep genannt (Hist. de Guatem. T. I. p. 51), ist noch thä-  
tig. Er findet sich abgebildet bei Squier Vol. II. p. 235.

Der ausgebrannte Krater der Insel Zapatera, wenig erhaben  
über dem Seespiegel. Die Zeit der alten Ausbrüche ist völlig un-  
bekannt.

Der Vulkan von Momobacho: am westlichen Ufer der La-  
guna de Nicaragua, etwas in Süden von der Stadt Granada. Da  
diese Stadt zwischen den Vulkanen von Momobacho (der Ort wird

auch Mombacho genannt; Oviedo, Nicaragua ed. Ternaux p. 245) und Masaya liegt, so bezeichnen die Piloten bald den einen, bald den anderen dieser Kegelberge mit dem unbestimmten Namen des Vulkans von Granada.

Vulkan Massaya (Masaya), von dem bereits oben (S. 297—300) umständlicher gehandelt worden ist: einst ein Stromboli, aber seit dem großen Lava-Ausbruch von 1670 erloschen. Nach den interessanten Berichten von Dr. Scherzer (Sitzungsberichte der philos. hist. Classe der Acad. der Wiss. zu Wien Bd. XX. S. 58) wurden im April 1853 aus einem neu eröffneten Krater wieder starke Dampfswolken ausgestoßen. Der Vulkan von Massaya liegt zwischen den beiden Seen von Nicaragua und Managua, im Westen der Stadt Granada. Massaya ist nicht synonym mit dem Nindiri; sondern Massaya und Nindiri\* bilden, wie Dr. Dersted sich ausdrückt, einen Zwillingss-Vulkan, mit zwei Gipfeln und zwei verschiedenen Kratern, die beide Lavaströme gegeben haben. Der Lavastrom des Nindiri von 1775 hat den See von Managua erreicht. Die gleiche Höhe beider so nahen Vulkane wird nur zu 2300 Fuß angegeben:

Volcan de Momotombo\* (6600 F.), entzündet, auch oft donnernd, ohne zu rauchen: in Br.  $12^{\circ} 28'$ ; an dem nördlichen Ende der Laguna de Managua, der kleinen, sculpturreichen Insel Momotombito gegenüber (s. die Abbildung des Momotombo in Squier Vol. I. p. 233 und 302—312). Die Laguna de Managua liegt 26 Fuß höher als die, mehr als doppelt größere Laguna de Nicaragua, und hat keinen Insel-Vulkan.

Von hier an bis zu dem Golf von Fonseca oder Conchagua zieht sich, in 5 Meilen Entfernung von der Südsee-Küste, von SO nach NW eine Reihe von 6 Vulkanen hin, welche dicht an einander gedrängt sind und den gemeinsamen Namen los Maribios führen (Squier Vol. I. p. 419, Vol. II. p. 123).

El Nuevo\*: fälschlich Volcan de las Pilas genannt, weil der Ausbruch vom 12 April 1850 am Fuß dieses Berges statt fand; ein starker Lava-Ausbruch fast in der Ebene selbst! (Squier Vol. II. p. 105—110.)

Volcan de Telica\*: schon im 16ten Jahrhundert (gegen 1529) während seiner Thätigkeit von Oviedo besucht; östlich von Chinendaga, nahe bei Leon de Nicaragua: also etwas außerhalb der vor-



her angegebenen Richtung. Dieser wichtige Vulkan, welcher viele Schwefeldämpfe aus einem 300 Fuß tiefen Krater ausstößt, ist vor wenigen Jahren von dem, mir befreundeten, naturwissenschaftlich sehr unterrichteten Prof. Julius Fröbel bestiegen worden. Er fand die Lava aus glasigem Feldspath und Augit zusammengesetzt (Squier Vol. II. p. 115—117). Auf dem Gipfel, in 3300 Fuß Höhe, liegt ein Krater, in welchem die Dämpfe große Massen Schwefels absetzen. Am Fuß des Vulkans ist eine Schlammquelle (Salse?).

Vulkan el Viejo \*: der nördlichste der gedrängten Reihe von sechs Vulkanen. Er ist vom Capitán Sir Edward Belcher im Jahr 1838 bestiegen und gemessen worden. Das Resultat der Messung war 5216 F. Eine neuere Messung von Squier gab 5630 F. Dieser, schon zu Dampier's Zeiten sehr thätige Vulkan ist noch entzündet. Die feurigen Schlacken-Auswürfe werden häufig in der Stadt Leon gesehen.

Vulkan Guanacauré: etwas nördlich außerhalb der Reihe von el Nuevo zum Viejo, nur 3 Meilen von der Küste des Golfs von Fonseca entfernt.

Vulkan Consequina \*: auf dem Vorgebirge, welches an dem südlichen Ende des großen Golfs von Fonseca vortritt (Br. 12° 50'); berühmt durch den furchtbaren, durch Erdbeben verkündigten Ausbruch vom 23 Januar 1835. Die große Verfinsterung bei dem Aschenfall, der ähnlich, welche bisweilen der Vulkan Pichincha verursacht hat, dauerte 43 Stunden lang. In der Entfernung weniger Fuße waren Feuerbrände nicht zu erkennen. Die Respiration war gehindert; und unterirdisches Getöse, gleich dem Abfeuern schweren Geschüßes, wurde nicht nur in Balize auf der Halbinsel Yucatan, sondern auch auf dem Littoral von Jamaica und auf der Hochebene von Bogota, in letzterer auf mehr als 8000 Fuß Höhe über dem Meere wie in fast hundert und vierzig geographischen Meilen Entfernung, gehört. (Juan Galindo in Silliman's American Journal Vol. XXVIII. 1835 p. 332—336; Acosta, Viajes á los Andes 1849 p. 56, und Squier Vol. II. p. 110—113; Abbildung p. 163 und 165.) Darwin (Journal of researches during the voyage of the Beagle 1845 chapt. 14 p. 291) macht auf ein sonderbares Zusammentreffen von Erscheinungen aufmerksam: nach langem Schlummer brachen an Einem Tage (zufällig?) Consequina in Central-Amerika, Aconcagua und Corcovado (südl. Br. 32° 3/4 und 43° 1/2) in Chili aus,

Vulkan von Conchagua oder von Amalapa: an dem nördlichen Eingange des Golfs von Fonseca, dem Vulkan Consequina gegenüber; bei dem schönen Puerto de la Union, dem Hafen der nahen Stadt San Miguel.

Von dem Staat von Costa Rica an bis zu dem Vulkan Conchagua folgt demnach die gedrängte Reihe von 20 Vulkanen der Richtung SO—NW; bei Conchagua aber in den Staat von San Salvador ein tretend, welcher in der geringen Länge von 40 geogr. Meilen 5 jetzt mehr oder weniger thätige Vulkane zählt, wendet sich die Reihung, wie die Südsee-Küste selbst, mehr OEO—WNW, ja fast O—W: während das Land gegen die östliche, antillische Küste (gegen das Vorgebirge Gracias á Dios) hin in Honduras und los Mosquitos plötzlich auffallend anschwillt (vergl. oben S. 307). Erst von den hohen Vulkanen von Alt-Guatemala an in Norden tritt, wie schon (S. 307) bemerkt wurde, gegen die Laguna von Atitlan hin, die ältere, allgemeine Richtung N45°W wiederum ein: bis endlich in Chiapa und auf dem Isthmus von Tehuantepec sich noch einmal, doch in unvulkanischen Gebirgsketten, die abnorme Richtung O—W offenbart. Der Vulkane des Staats San Salvador sind außer dem von Conchagua noch folgende vier:

Vulkan von San Miguel Bosotlan\* (Br. 13° 35'), bei der Stadt gleiches Namens: der schönste und regelmässigste Trachytegel nächst dem Insel-Vulkan Ometepe im See von Nicaragua (Squier Vol. II. p. 196). Die vulkanischen Kräfte sind im Bosotlan sehr thätig; derselbe hatte einen großen Lava-Erguß am 20 Juli 1844.

Vulkan von San Vicente\*: westlich vom Rio de Lempa, zwischen den Städten Sacatecoluca und Sacatelepe. Ein großer Aschen-Auswurf geschah nach Guarros 1643, und im Januar 1835 war bei vielem zerstörenden Erdbeben eine langdauernde Eruption.

Vulkan von San Salvador (Br. 13° 47'), nahe bei der Stadt dieses Namens. Der letzte Ausbruch ist der von 1656 gewesen. Die ganze Umgegend ist heftigen Erdstößen ausgesetzt; der vom 16 April 1854, dem kein Getöse voranging, hat fast alle Gebäude in San Salvador umgestürzt.

Vulkan von Izalco\*, bei dem Dorfe gleiches Namens; oft Ammoniak erzeugend. Der erste historisch bekannte Ausbruch geschah am 23 Februar 1770; die letzten, weitleuchtenden Aus-



brüche waren im April 1798, 1805 bis 1807 und 1825 (s. oben S. 300, und Thompson, Official Visit to Guatemala 1829 p. 512).

Volcan de Pacaya\* (Br.  $14^{\circ} 23'$ ): ohngefähr 3 Meilen in Südosten von der Stadt Neu-Guatemala, am kleinen Alpensee Amatitlan; ein sehr thätiger, oft flammender Vulkan; ein gedehnter Rücken mit 3 Ruppen. Man kennt die großen Ausbrüche von 1565, 1651, 1671, 1677 und 1775; der letzte, viel Lava gebende, ist von Guarros als Augenzeugen beschrieben.

Es folgen nun die beiden Vulkane von Alt-Guatemala, mit den sonderbaren Benennungen de Agua und de Fuego; in der Breite von  $14^{\circ} 12'$ , der Küste nahe:

Volcan de Agua: ein Trachytkegel bei Escuintla, höher als der Pic von Teneriffa; von Obsidian-Massen (Zeugen alter Eruptionen?) umgeben. Der Vulkan, welcher in die ewige Schneeregion reicht, hat seinen Namen davon erhalten, daß ihm im Sept. 1541 eine (durch Erdbeben und Schneeschmelzen veranlaßte?) große Ueberschwemmung zugeschrieben wurde, welche die am frühesten gegründete Stadt Guatemala zerstörte und die Erbauung der zweiten, nord-nord-westlicher gelegenen und jetzt Antigua Guatemala genannten Stadt veranlaßte.

Volcan de Fuego\*: bei Acatenango, fünf Meilen in WNW vom sogenannten Wasser-Vulkan. Ueber die gegenseitige Lage s. die in Guatemala gestochene und mir von da aus geschenkte, seltene Karte des Alcalde mayor, Don José Rossi y Nubi: Bosquejo del espacio que media entre los extremos de la Provincia de Suchitepeques y la Capital de Guatemala, 1800. Der Volcan de Fuego ist immer entzündet, doch jetzt viel weniger als ehemals. Die älteren großen Eruptionen waren von 1581, 1586, 1623, 1705, 1710, 1717, 1732, 1737 und 1799; aber nicht sowohl diese Eruptionen, sondern die zerstörenden Erdbeben, welche sie begleiteten, haben in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts die spanische Regierung bewogen den zweiten Sitz der Stadt (wo jetzt die Ruinen von la Antigua Guatemala stehen) zu verlassen, und die Einwohner zu zwingen sich nördlicher, in der neuen Stadt Santiago de Guatemala, anzusiedeln. Hier, wie bei der Verlesung von Niobamba und mehrerer anderer den Vulkanen der Andesketten näher Städte, ist dogmatisch und leidenschaftlich ein

Streit geführt worden über die problematische Auswahl einer Localität, „von der man nach den bisherigen Erfahrungen vermuthen dürfte, daß sie den Einwirkungen naher Vulkane (Lavaströmen, Schlacken - Auswürfen und Erdbeben!) wenig ausgesetzt wäre“. Der Volcan de Fuego hat 1852 in einem großen Ausbruch einen Lavastrom gegen das Littoral der Südsee ergossen. Capitän Vask. Hall maß unter Segel beide Vulkane von Alt-Guatemala, und fand für den Volcan de Fuego 13760, für den Volcan de Agua 13983 Pariser Fuß. Die Fundamente dieser Messung hat Poggendorff geprüft. Er hat die mittlere Höhe beider Berge geringer gefunden und auf ohngefähr 12300 Fuß reducirt.

Volcan de Quesaltenango\* (Br. 15° 10'), entzündet seit 1821 und rauchend: neben der Stadt gleichen Namens; eben so sollen entzündet sein die drei Kegelberge, welche südlich den Alpensee Atitlan (im Gebirgsstock Solola) begrenzen. Der von Quarrós benannte Vulkan von Tajumulco kann wohl nicht mit dem Vulkan von Quesaltenango identisch sein, da dieser von dem Dörfchen Tajumulco, südlich von Tejutla, 10 geogr. Meilen in NW entfernt ist.

Was sind die zwei von Funel genannten Vulkane von Sacatepeques und Capotitlan, oder Bruc's Volcan de Amilpas?

Der große Vulkan von Soconusco: liegend an der Grenze von Chiapa, 7 Meilen südlich von Ciudad Real, in Br. 16° 2'.

Ich glaube am Schluß dieser langen Note abermals erinnern zu müssen, daß die hier angegebenen barometrischen Höhen-Bestimmungen theils von Espinache herrühren, theils den Schriften und Karten von Bailly, Squier und Molina entlehnt, und in Pariser Fußern ausgedrückt sind.

<sup>67</sup> (S. 309.) Als gegenwärtig mehr oder weniger thätige Vulkane sind mit Wahrscheinlichkeit folgende 18 zu betrachten, also fast die Hälfte aller von mir aufgeführten, in der Vor- und Jetztzeit thätigen Vulkane: Irazu und Turrialva bei Cartago, el Rincon de la Vieja, Botos (?) und Orosi; der Insel-Vulkan Ometepe, Nindirí, Momotombo, el Nuevo am Fuß des Trachyt-Gebirges las Pilas, Telica, el Viejo, Conseguna, San Miguel Bosotlan, San Vicente, Izalco, Pacaya, Volcan de Fuego (de Guatemala) und Quesaltenango. Die neuesten Ausbrüche sind gewesen: die von el Nuevo bei las Pilas 18 April 1850,



San Miguel Bosotlan 1848, Consegurina und San Vicente 1835, Izalco 1825, Volcan de Fuego bei Neu-Guatemala 1799 und 1852, Pacaya 1775;

“(S. 310.) Vergl. Squier, Nicaragua Vol. II. p. 103 mit p. 106 und 111, wie auch seine frühere kleine Schrift On the Volcanos of Central America 1850 p. 7; L. de Buch, Iles Canaries p. 506: wo der aus dem Vulkan Rindiri 1775 ausgebrochene, ganz neuerdings von einem sehr wissenschaftlichen Beobachter, Dr. Dersted, wieder gesehene Lavaström erwähnt ist.

“(S. 312.) S. alle Fundamente dieser mericanischen Ortsbestimmungen und ihre Vergleichung mit den Beobachtungen von Don Joaquin Ferrer in meinem Recueil d'Observ. astron. Vol. II. p. 521, 529 und 536—550, und Essai pol. sur la Nouvelle-Espagne T. I. p. 55—59 und 176, T. II. p. 173. Ueber die astronomische Ortsbestimmung des Vulkans von Colima, nahe der Südsee-Küste, habe ich selbst früh Zweifel erregt (Essai pol. T. I. p. 68, T. II. p. 180). Nach Höhenwinkeln, die Cap. Basil Hall unter Segel genommen, läge der Vulkan in Br.  $19^{\circ} 36'$ : also einen halben Grad nördlicher, als ich seine Lage aus Itinerarien geschlossen; freilich ohne absolute Bestimmungen für Selagua und Petatlan, auf die ich mich stützte. Die Breite  $19^{\circ} 25'$ , welche ich im Text angegeben habe, ist, wie die Höhen-Bestimmung (11266 F.), vom Cap. Beechey (Voyage Part II. p. 587). Die neueste Karte von Laurie (The Mexican and Central States of America 1853) giebt  $19^{\circ} 20'$  für die Breite an. Auch kann die Breite vom Jorullo um 2—3 Minuten falsch sein, da ich dort ganz mit geologischen und topographischen Arbeiten beschäftigt war, und weder die Sonne noch Sterne zur Breiten-Bestimmung sichtbar wurden. Vergl. Basil Hall, Journal written on the Coast of Chili, Peru and Mexico 1824 Vol. II. p. 379; Beechey, Voyage Part II. p. 587; und Humboldt, Essai pol. T. I. p. 68, T. II. p. 180. Nach den treuen, so überaus malerischen Ansichten, welche Moriz Rugendas von dem Vulkan von Colima entworfen und die in dem Berliner Museum aufbewahrt werden, unterscheidet man zwei einander nahe Berge: den eigentlichen, immer Rauch ausstossenden Vulkan, der sich mit wenig Schnee bedeckt; und die höhere Nevada, welche tief in die Region des ewigen Schnees aufsteigt.

<sup>70</sup> (S. 316.) Folgendes ist das Resultat der Längen- und Höhen-Bestimmung von den fünf Gruppen der Reihen-Vulkane in der Andeskette, wie auch die Angabe der Entfernung der Gruppen von einander: eine Angabe, welche die Verhältnisse des Areals erläutert, das vulkanisch oder unvulkanisch ist:

I. Gruppe der mexicanischen Vulkane. Die Spalte, auf der die Vulkane ausgebrochen sind, ist von Ost nach West gerichtet, vom Orizaba bis zum Colima, in einer Erstreckung von 38 geogr. Meilen; zwischen Br.  $19^{\circ}$  und  $19^{\circ} 20'$ . Der Vulkan von Tuxtla liegt isolirt 32 Meilen östlicher als Orizaba, der Küste des mexicanischen Golfes nahe, und in einem Parallelkreise ( $18^{\circ} 28'$ ), der einen halben Grad südlicher ist.

II. Entfernung der mexicanischen Gruppe von der nächstfolgenden Gruppe Central-Amerika's (Abstand vom Vulkan von Orizaba zum Vulkan von Soconusco in der Richtung OSE — NW): 75 Meilen.

III. Gruppe der Vulkane von Central-Amerika: ihre Länge von SE nach NW, vom Vulkan von Soconusco bis Turrialva in Costa Rica, über 170 Meilen.

IV. Entfernung der Gruppe Central-Amerika's von der Vulkan-Reihe von Neu-Granada und Quito: 157 Meilen.

V. Gruppe der Vulkane von Neu-Granada und Quito; ihre Länge vom Ausbruch in dem Paramo de Ruiz nördlich vom Volcan de Tolima bis zum Vulkan von Sangay: 118 Meilen. Der Theil der Andeskette zwischen dem Vulkan von Puracé bei Popayan und dem südlichen Theile des vulkanischen Bergknotens von Pasto ist NN — SE gerichtet. Weit östlich von den Vulkanen von Popayan, an den Quellen des Rio Fagua, liegt ein sehr isolirter Vulkan, welchen ich nach der mir von Missionaren von Timana mitgetheilten Angabe auf meine General-Karte der Bergknoten der südamerikanischen Cordilleren eingetragen habe; Entfernung vom Meeresufer 38 Meilen.

VI. Entfernung der Vulkan-Gruppe Neu-Granada's und Quito's von der Gruppe von Peru und Bolivia: 240 Meilen; die größte Länge einer vulkanfreien Kette.

VII. Gruppe der Vulkan-Reihe von Peru und Bolivia: vom Volcan de Chacani und Arequipa bis zum Vulkan von Atacama ( $16^{\circ} \frac{1}{4}$  —  $21^{\circ} \frac{1}{2}$ ) 105 Meilen.



VIII. Entfernung der Gruppe Peru's und Bolivia's von der Vulkan-Gruppe Chili's: 135 Meilen. Von dem Theil der Wüste von Atacama, an dessen Rand sich der Vulkan von San Pedro erhebt, bis weit über Copiapo hinaus, ja bis zum Vulkan von Coquimbo ( $30^{\circ} 5'$ ) in der langen Cordillere westlich von den beiden Provinzen Catamarca und Rioja, steht kein vulkanischer Kegele.

IX. Gruppe von Chili: vom Vulkan von Coquimbo bis zum Vulkan San Clemente 242 Meilen.

Diese Schätzungen der Länge der Cordilleren mit der Krümmung, welche aus der Veränderung der Achsenrichtung entsteht, von dem Parallel der mericanischen Vulkane in  $19^{\circ} \frac{1}{4}$  nördlicher Breite bis zum Vulkan von San Clemente in Chili ( $46^{\circ} 8'$  südl. Breite); geben für einen Abstand von 1242 Meilen einen Raum von 635 Meilen, der mit fünf Gruppen gereihter Vulkane (Mexico, Central-Amerika, Neu-Granada mit Quito, Peru mit Bolivia, und Chili) bedeckt ist; und einen wahrscheinlich ganz vulkanfreien Raum von 607 Meilen. Beide Räume sind sich ohngefähr gleich. Ich habe sehr bestimmte numerische Verhältnisse angegeben, wie sie sorgfältige Discussion eigener und fremder Karten dargeboten, damit man mehr angeregt werde dieselben zu verbessern. Der längste vulkanfreie Theil der Cordilleren ist der zwischen den Gruppen Neu-Granada-Quito und Peru-Bolivia. Er ist zufällig dem gleich, welchen die Vulkane von Chili bedecken.

<sup>71</sup> (S. 317.) Die Gruppe der Vulkane von Mexico umfaßt die Vulkane von Orizaba\*, Popocatepetl\*, Toluca (oder Cerro de San Miguel de Tutucuilapilco), Jorullo\*, Colima\* und Tuxtla\*. Die noch entzündeten Vulkane sind hier, wie in ähnlichen Listen, mit einem Sternchen bezeichnet.

<sup>72</sup> (S. 317.) Die Vulkan-Reihe von Central-Amerika ist in den Anmerkungen 66 und 67 aufgezählt.

<sup>73</sup> (S. 317.) Die Gruppe von Neu-Granada und Quito umfaßt den Paramo y Volcan de Ruiz\*, die Vulkane von Tolima, Puracé\* und Sotará bei Popayan; den Volcan del Rio Fragua, eines Zuflusses des Caqueta; die Vulkane von Pasto, el Azufral\*, Cumbal\*, Tuquerres\*, Chileo, Imbaburu, Coto cachi, Ruca-Pichincha, Antisana (?), Cotopaxi\*, Tungurahua\*, Capac-Urcu oder Altar de los Collanes (?), Sangay\*,

<sup>71</sup> (S. 317.) Die Gruppe des südlichen Peru und Bolivia's enthält von Norden nach Süden folgende 14 Vulkane:

Vulkan von Chacani (nach Curzon und Meyen auch Chacani genannt): zur Gruppe von Arequipa gehörig und von der Stadt aus sichtbar; er liegt am rechten Ufer des Rio Quilca: nach Pentland, dem genauesten geologischen Forscher dieser Gegend, in Br.  $16^{\circ} 11'$ ; acht Meilen südlich von dem Nevado de Chuquibamba, der über 18000 Fuß Höhe geschätzt wird. Handschriftliche Nachrichten, die ich besitze, geben dem Vulkan von Chacani 18391 Fuß. Im südöstlichen Theil des Gipfels sah Curzon einen großen Krater.

Vulkan von Arequipa\*: Br.  $16^{\circ} 20'$ ; drei Meilen in NO von der Stadt. Ueber seine Höhe (17714 F.) vergleiche Kosmos Bd. IV. S. 292 und Anm. 45. Thaddäus Hänke, der Botaniker der Expedition von Malaspina (1796), Samuel Curzon aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika (1811) und Dr. Weddell (1847) haben den Gipfel erstiegen. Meyen sah im August 1831 große Rauchsäulen aufsteigen; ein Jahr früher hatte der Vulkan Schlacken, aber nie Lavaströme ausgestoßen (Meyen's Reise um die Erde Th. II. S. 33).

Volcan de Omató: Br.  $16^{\circ} 50'$ ; er hatte einen heftigen Auswurf im Jahre 1667.

Volcan de Uvillas oder Uvinas: südlich von Apo; seine letzten Ausbrüche waren aus dem 16ten Jahrhundert.

Volcan de Pichu-Pichu: vier Meilen in Osten von der Stadt Arequipa (Br.  $16^{\circ} 25'$ ); unfern dem Passe von Cangallo 9076 F. über dem Meere.

Volcan Viejo: Br.  $16^{\circ} 55'$ ; ein ungeheurer Krater mit Lavaströmen und viel Bimsstein.

Die eben genannten 6 Vulkane bilden die Gruppe von Arequipa.

Volcan de Tacora oder Chipicani, nach Pentland's schöner Karte des Sees von Titicaca; Br.  $17^{\circ} 45'$ , Höhe 18520 Fuß.

Volcan de Sahama\*: 20970 Fuß Höhe, Br.  $18^{\circ} 7'$ ; ein abgestumpfter Kegelform von der regelmäßigsten Form; vergl. Kosmos Bd. IV. S. 276 Anm. 47.

Vulkan Pomarape: 20360 Fuß, Br.  $18^{\circ} 8'$ ; fast ein Zwilingsberg mit dem zunächst folgenden Vulkan.



Vulkan Parinacota: 20670 Fuß, Br.  $18^{\circ} 12'$ .

Die Gruppe der vier Trachytegel Sahama, Pomarape, Parinacota und Gualatieri, welche zwischen den Parallellkreisen von  $18^{\circ} 7'$  und  $18^{\circ} 25'$  liegt, ist nach Pentland's trigonometrischer Bestimmung höher als der Chimborazo, höher als 20100 Fuß.

Vulkan Gualatieri\*: 20604 Fuß, Br.  $18^{\circ} 25'$ ; in der bolivischen Provinz Carangas; nach Pentland sehr entzündet (Hertha Bd. XIII. 1829 S. 21).

Unfern der Sahama-Gruppe,  $18^{\circ} 7'$  bis  $18^{\circ} 25'$ , verändert plötzlich die Vulkan-Reihe und die ganze Andesette, der sie westlich vorliegt, ihr Streichen, und geht von der Richtung Südost gen Nordwest in die bis zur Magellanischen Meerenge allgemein werdende von Norden nach Süden plötzlich über. Von diesem wichtigen Wendepunkt, dem Littoral-Einschnitt bei Arica ( $18^{\circ} 28'$ ), welcher eine Analogie an der west-afrikanischen Küste im Golf von Biafra hat, habe ich gehandelt im Bd. I. des Kosmos S. 310 und 472 Anm. 17.

Vulkan Islluga: Br.  $19^{\circ} 20'$ , in der Provinz Tarapaca, westlich von Carangas.

Volcan de San Pedro de Atacama: am nordöstlichen Rande des Desierto gleiches Namens, nach der neuen Special-Karte der wasserleeren Sandwüste (Desierto) von Atacama vom Dr. Philippi in Br.  $22^{\circ} 16'$ , vier geogr. Meilen nordöstlich von dem Städtchen San Pedro, unweit des großen Nevado de Cholque.

Es giebt keinen Vulkan von  $21^{\circ} \frac{1}{2}$  bis  $30^{\circ}$ ; und nach einer so langen Unterbrechung, von mehr als 142 Meilen, zeigt sich zuerst wieder die vulkanische Thätigkeit im Vulkan von Coquimbo. Denn die Existenz eines Vulkans von Copiapo (Br.  $27^{\circ} 28'$ ) wird von Meyen geläugnet, während sie der des Landes sehr kundige Philippi bestätigt.

<sup>75</sup> (S. 317.) Die geographische und geologische Kenntniß der Gruppe von Vulkanen, welche wir unter dem gemeinsamen Namen der gereihten Vulkane von Chili begreifen, verdankt den ersten Anstoß zu ihrer Vervollkommenung, ja die Vervollkommenung selbst, den scharfsinnigen Untersuchungen des Capitäns Fish-Kop in der denkwürdigen Expedition der Schiffe Adventure und Beagle, wie den geistreichen und ausführlicheren Arbeiten von Charles

Darwin. Der Letztere hat mit seinen eigenen verallgemeinernden Blicke den Zusammenhang der Erscheinungen von Erdbeben und Ausbrüchen der Vulkane unter Einen Gesichtspunkt zusammengefaßt. Das große Naturphänomen, welches am 22 Nov. 1822. die Stadt Copiapo zerstörte, war von der Erhebung einer beträchtlichen Landstrecke der Küste begleitet; und während des ganz gleichen Phänomens vom 20 Febr. 1835, das der Stadt Concepcion so verderblich wurde, brach nahe dem Littoral der Insel Chiloe bei Bacalao Head ein unterseeischer Vulkan aus, welcher anderthalb Tage feurig wüthete. Dies alles, von ähnlichen Bedingungen abhängig, ist auch früher vorgekommen, und bekräftigt den Glauben: daß die Reihe von Gelsinseln, welche südlich von Valdivia und von dem Fuerte Maullin den Fjörden des Festlandes gegenüberliegt: und Chiloe, den Archipel der Chonos und Huaytecas, la Peninsula de Tres Montes, und las Islas de la Campana, de la Madre de Dios, de Santa Lucia und los Lobos von  $39^{\circ} 53'$  bis zum Eingang der Magellanischen Meerenge ( $52^{\circ} 16'$ ) begreift; der zerrissene, über dem Meere hervorragende Kamm einer versunkenen westlichen Cordillere sei. Allerdings gehört kein geöffneter trachytischer Kegelsberg, kein Vulkan diesen fractis ex aequore terris an; aber einzelne unterseeische Eruptionen, welche bisweilen den mächtigen Erdstößen gefolgt oder denselben vorhergegangen sind, scheinen auf das Dasein dieser westlichen Spalte zu deuten. (Darwin on the connexion of volcanic phaenomena, the formation of mountain chains, and the effect of the same powers, by which continents are elevated: in den Transactions of the Geological Society, Second Series Vol. V. Part 3. 1840 p. 606—615 und 629—631; Humboldt, Essai pol. sur la Nouv. Espagne T. I. p. 190 und T. IV. p. 287.

Die Reihenfolge der 24 Vulkane, welche die Gruppe von Chili umfaßt, ist folgende, von Norden nach Süden, von dem Parallel von Coquimbo bis zu  $46^{\circ}$  südlicher Breite gerechnet:

a) Zwischen den Parallelen von Coquimbo und Valparaiso:

Volcan de Coquimbo (Br.  $30^{\circ} 5'$ ); Meyen Th. I. S. 385.

Vulkan Limari

Vulkan Chnadri

Vulkan Aconcagua\*: WNW von Mendoza, Br.  $32^{\circ} 39'$ ;

Höhe 21584 Fuß nach Kellert (S. Kosmos Bd. IV. S. 292



13. *Quercus agrifolia* Nutt. & A. Tr. 13.  
 U. S. Nat. Hist. I. 7  
 Phil. Acad. Nat. Sci. 1845. 426  
 N. S. (Silliman 745)

79  
 not Gillis:  
 from John

33° 22'

Ann. 47); aber nach der neuesten trigonometrischen Messung des französischen Ingenieurs Herrn Pissis (1854) nur ~~22406~~ 22356 englische oder ~~22357~~ Pariser Fuß; also etwas niedriger als der Sahama, den Wentland jetzt zu 22350 engl. Fuß annimmt.

Der Peak Tupungato wird von Gillis zu 21063 Par. Fuß  
Höhe und in 33° 2' Breite angegeben. *(know 2 Amiloan)*

b) Zwischen den Parallelen von Valparaiso und Concepcion:

Vulkan Maypu \*: nach Gilliss (Vol. I. p. 13) Br.  $34^{\circ} 17'$  (aber auf seiner General-Karte von Chili  $33^{\circ} 47'$ , gewiß ir-  
thümlich) und Höhe 16572 Par. Fuß; von Meyen bestiegen. Das  
Trachyt-Gestein des Gipfels hat obere Jurassichten durchbrochen,  
in denen Leopold von Buch *Exogyra Couloni*, *Trigonia costata*  
und *Ammonites bplex* aus Höhen von 9000 Fuß erkannt hat  
(Description physique des Iles Canaries 1836 p. 471).  
Keine Lavaströme, aber Flammen- und Schlacken-Auswürfe aus  
dem Krater.

Vulkan Peteroa \*; östlich von Talca, Br. 34° 53'; ein Vulkan, der oft entzündet ist und am 3 Dec. 1762 nach Molina's Beschreibung eine große Eruption gehabt hat; der vielbegabte Naturforscher Gay hat ihn 1831 besucht.

Volcan de Chillan: Br.  $36^{\circ} 2'$ ; eine Gegend, welche der Missionar Havestadt aus Münster beschrieben hat. In ihrer Nähe liegt der Nevado Descabezado, welchen Molina (irrthümlich) für den höchsten Berg von Chili erklärt hat. Von Gillis ist seine Höhe ~~1240~~ engl. oder ~~1840~~ Par. Fuß geschätzt worden (U. St. Naval Astr. Expedition 1855, Vol. I. p. 16 und 371).

Vulkan Tucapel: westlich von der Stadt Concepcion; auch Silla veluda genannt; vielleicht ein ungeöffneter Trachytberg, der mit dem entzündeten Vulkan von Antuco zusammenhängt.

c) Zwischen den Parallelen von Concepcion und Valdivia:

Vulkan Antuco\*: Br. 37° 7'; von Pöppig umständlich geognostisch beschrieben: ein basaltischer Erhebungs-Krater, aus dessen Innerem der Drachtykegel aufsteigt; Lavaströme, die an dem Fuß des Kegels, seltener aus dem Gipfel-Krater, ausbrechen (Pöppig, Reise in Chile und Peru Bd. I. S. 364).

nicht nach Corr.  
nicht ablesen



7867<sup>2</sup> Einer dieser Ströme floss noch im Jahr 1828. Der fleißige Domeyko fand 1845 den Vulkan in voller Thätigkeit, und seine Höhe nur 8368 Fuß (Pentland in Mary Somerville's Phys. Geography Vol. I. p. 186). Gillis giebt für die Höhe 8228 F. an, und erwähnt neuer Ausbrüche im J. 1853. Zwischen Antuco und dem Descabezado ist nach einer Nachricht, die mir der ausgezeichnete amerikanische Astronom, Hr. Gillis, mitgetheilt, im Inneren der Cordillere am 25 Nov. 1847 ein neuer Vulkan aus der Tiefe erstiegen, zu einem Hügel \* von 300 Fuß. Die schwefeligen und feurigen Ausbrüche sind von Domeyko über ein Jahr lang gesehen worden. Weit östlich vom Vulkan Antuco, in einer Parallellinie der Andes, giebt Pöppig auch noch zwei thätige Vulkane: Punhamuidba \* und Unalavquen \*, an.

Vulkan Callaqui

Volcan de Villarica \*: Br. 39° 14'

Vulkan Chifnal: Br. 39° 35'

Volcan de Panguipulli \*: nach Major Philippi Br. 40°  $\frac{3}{4}$

d) Zwischen den Parallelen von Valdivia und dem

7867<sup>2</sup> südlichsten Cap der Insel Chiloe:

Vulkan Ranco

Vulkan Osorno oder Llanquihue: Br. 41° 9', Höhe 6984 F. 6984

Volcan de Calbuco \*: Br. 41° 12'

Vulkan Guanahuca (Guanegue?)

Vulkan Minchinmado: Br. 42° 48', Höhe 7500 F.

Volcan del Corcovado \*: Br. 43° 12', Höhe 7046 F.

Vulkan Dantales (Dntales): Br. 43° 29', Höhe 7534 F.

Ueber die vier letzten Höhen s. Cap. Fitz-Roy (Exped. of the Beagle Vol. III. p. 273) und Gillis Vol. I. p. 13.

Vulkan San Clemente: der, nach Darwin aus Granit bestehenden Peninsula de tres Montes gegenüber; Br. 46° 8'. Auf der großen Karte Südamerika's von La Cruz ist ein südlicherer Vulkan de los Gigantes, gegenüber dem Archipel de la Madre de Dios, in Br. 51° 4', angegeben. Seine Existenz ist sehr zweifelhaft.

TSFC Die Breiten in der vorstehenden Tafel der Vulkane sind meist der Karte von Pissis, Allan Campbell und Claude Gay in dem vortrefflichen Werke von Gillis (1855) entlehnt.

76 (S. 318.) Humboldt, Kleinere Schriften Bd. I. S. 90.

Campbell  
Claude



<sup>77</sup> (S. 318.) Den 24 Januar 1804. S. mein Essai pol. sur la Nouv. Espagne T. I. p. 166.

<sup>78</sup> (S. 321.) Der Glimmerschiefer-Bergknoten de los Robles (Br. 2° 2') und des Paramo de las Papas (Br. 2° 20') enthält die, nicht 1½ Meilen von einander getrennten Alpenseen, Laguna de S. Iago und del Buey, aus deren ersterer die Cauca und zweiter der Magdalenafluß entspringt, um, bald durch eine Central-Gebirgskette getrennt, sich erst in dem Parallel von 9° 27' in den Ebenen von Mompox und Tenerife mit einander zu verbinden. Für die geologische Frage: ob die vulkanreiche Andeskette von Chili, Peru, Bolivia, Quito und Neu-Granada mit der Gebirgskette des Isthmus von Panama, und auf diese Weise mit der von Veragua und den Vulkan-Reihen von Costa Rica und ganz Central-Amerika, verzweigt sei? ist der genannte Bergknoten zwischen Popayan, Mmaguer und Timana von großer Wichtigkeit. Auf meinen Karten von 1816, 1827 und 1831, deren Bergsysteme durch Brué in Joaquin Acosta's schöne Karte von Neu-Granada (1847) und andere Karten verbreitet worden sind, habe ich gezeigt, wie unter dem nördlichen Parallel von 2° 10' die Andeskette eine Dreitheilung erleidet; die westliche Cordillere läuft zwischen dem Thäl des Rio Cauca und dem Rio Atrato, die mittlere zwischen dem Cauca und dem Rio Magdalena, die östliche zwischen dem Magdalena-Thale und den Llanos (Ebenen), welche die Zuflüsse des Marañon und Orinoco bewässern. Die specielle Richtung dieser drei Cordilleren habe ich nach einer großen Anzahl von Punkten bezeichnen können, welche in die Reihe der astronomischen Ortsbestimmungen fallen, von denen ich in Südamerika allein 152 durch Stern-Culminationen erlangt habe.

Die westliche Cordillere läuft östlich vom Rio Dagua, westlich von Caceres, Molbanilla, Toro und Anserma bei Cartago, von SSW in NNW, bis zum Salto de San Antonio im Rio Cauca (Br. 5° 14'), welcher südwestlich von der Vega de Supia liegt. Von da und bis zu dem neuntausend Fuß hohen Alto del Viento (Cordillera de Abibe oder Avidi, Br. 7° 12') nimmt die Kette an Höhe und Umfang beträchtlich zu, und verschmelzt sich in der Provinz Antioquia mit der mittleren oder Central-Cordillere. Weiter in Norden, gegen die Quellen der Rios Lucio und Guacuba, verläuft sich die Kette, in Hügelreihen vertheilt. Die Cordillera occi-

dental, welche bei der Mündung des Dagua in die Bahia de San Buenaventura kaum 8 Meilen von der Südsee-Küste entfernt ist (Br.  $3^{\circ} 50'$ ), hat die doppelte Entfernung im Parallel von Quibdo im Choco (Br.  $5^{\circ} 48'$ ). Diese Bemerkung ist deshalb von einiger Wichtigkeit, weil mit der westlichen Andeskette nicht das hochhügelige Land und die Hügelkette verwechselt werden muß, welche in dieser, an Waschgold reichen Provinz sich von Novita und Tado an längs dem rechten Ufer des Rio San Juan und dem linken Ufer des großen Rio Atrato von Süden nach Norden hinzieht. Diese unbedeutende Hügelreihe ist es, welche in der Quebrada de la Raspadura von dem, zwei Flüsse (den Rio San Juan oder Noanama und den Rio Quibdo, einen Zufluß des Atrato), und durch diese zwei Ozeane verbindenden Canal des Mönches durchschnitten wird (Humboldt, Essai pol. T. I. p. 235); sie ist es auch, welche zwischen der von mir so lange vergeblich geträumten Bahia de Cupica (Br.  $6^{\circ} 42'$ ) und den Quellen des Napipi, der in den Atrato fällt, auf der lehrreichen Expedition des Cap. Kessel gesehen worden ist. (Vergl. a. a. O. T. I. p. 231; und Robert Fitz-Roy, Considerations on the great Isthmus of Central America, im Journal of the Royal Geogr. Soc. Vol. XX. 1851 p. 178, 180 und 186.)

Die mittlere Andeskette (Cordillera central), anhaltend die höchste, bis in die ewige Schneegrenze reichend, und in ihrer ganzen Erstreckung wie die westliche Kette fast von Süden nach Norden gerichtet, beginnt 8 bis 9 Meilen in Nordost von Popayan mit den Paramos von Guanacos, Huila, Traca und Chinche. Weiter hin erheben sich von S gegen N zwischen Buga und Chaparral der langgestreckte Rücken des Nevado de Baraguan (Br.  $4^{\circ} 11'$ ), la Montaña de Quindio, der schneebedeckte, abgestumpfte Keel von Tolima, der Vulkan und Paramo de Ruizu und die Mesa de Herveo. Diese hohen und rauhen Berg-Einöden, die man im Spanischen mit dem Namen Paramos belegt, sind durch ihre Temperatur und einen eigenthümlichen Vegetations-Charakter bezeichnet, und liegen in dem Theil der Tropengegend, welchen ich hier beschreibe, nach dem Mittel vieler meiner Messungen von 9500 bis 11000 Fuß über dem Meerespiegel. In dem Parallel von Mariquita, des Herveo und des Salto de San Antonio des Cauca-Thals beginnt eine massenhafte Vereinigung der westlichen und der Central-Kette, deren oben



Erwähnung geschehen ist. Diese Verschmelzung wird am auffallendsten zwischen jenem Salto und der Angostura und Cascada de Caramanta bei Cúpia. Dort liegt das Hochland der schwer zugänglichen Provinz Antioquia, welche nach Manuel Restrepo sich von  $5^{\circ} 1'$  bis  $8^{\circ} 34'$  erstreckt, und in welcher wir in der Richtung von Süden nach Norden nennen als Höhenpunkte: Arma, Sonson; nördlich von den Quellen des Rio Samana: Marinilla, Rio Negro (6420 F.) und Medellín (4548 F.); das Plateau von Santa Rosa (7944 F.) und Valle de Osos. Weiter hin über Caceres und Saragoza hinaus, gegen den Zusammenfluß des Cauca und Nechi, verschwindet die eigentliche Gebirgskette; und der östliche Abfall der Cerrros de San Lucar, welchen ich bei der Beschiffung und Aufnahme des Magdalena-Stromes von Badillas (Br.  $8^{\circ} 1'$ ) und Paturia (Br.  $7^{\circ} 36'$ ) aus gesehen, macht sich nur bemerkbar wegen des Contrastes der weiten Flussebene.

Die östliche Cordillere bietet das geologische Interesse dar, daß sie nicht nur das ganze nördliche Bergsystem Neu-Granada's von dem Tieflande absondert, aus welchem die Wasser theils durch den Caguan und Caqueta dem Amazonenfluß, theils durch den Guaviare, Meta und Apure dem Orinoco zufließen; sondern auch deutlichst mit der Küstenskette von Caracas in Verbindung tritt. Es findet nämlich dort statt, was man bei Gangsystemen ein Anscharen nennt: eine Verbindung von Gebirgssichern, die auf zwei Spalten von sehr verschiedener Richtung und wahrscheinlich auch zu sehr verschiedenen Zeiten sich erhoben haben. Die östliche Cordillere entfernt sich weit mehr als die beiden anderen von der Meridian-Richtung, abweichend gegen Nordosten, so daß sie in den Schneebergen von Merida (Br.  $8^{\circ} 10'$ ) schon 5 Längengrade östlicher liegt als bei ihrem Ausgang aus dem Bergknoten de los Robles unfern der Ceja und Timana. Nördlich von dem Paramo de la Suma Paz, östlich von der Purificacion, an dem westlichen Abhange des Paramo von Chingaza, in nur 8220 Fuß Höhe, erhebt sich über einem Eichenwald die schöne, aber baumlose und ernste Hochebene von Bogota (Br.  $4^{\circ} 36'$ ). Sie hat ohngefähr 18 geographische Quadratmeilen, und ihre Lage bietet eine auffallende Aehnlichkeit mit der des Beckens von Kaschmir, das aber am Wuller-See, nach Victor Jacquemont, um 3200 Fuß minder hoch ist und dem südwestlichen Abhange der Himalaya-Kette angehört. Von dem Plateau von Bogota und dem Paramo de

Chingaza ab folgen in der östlichen Cordillere der Andes gegen Nordost die Paramos von Guachaneque über Tunja, von Soraca über Sogamoso; von Chita (15000 F.?), nahe den Quellen des Rio Casanare, eines Zuflusses des Meta; vom Almorzadero (12060 F.) bei Socorro, von Tacota (10308 F.) bei Pamplona, von Laura und Porquera bei la Grita. Hier zwischen Pamplona, Salazar und Rosario (zwischen Br.  $7^{\circ} 8'$  und  $7^{\circ} 50'$ ) liegt der kleine Gebirgsknoten, von dem aus sich ein Kamm von Süden nach Norden gegen Ocaña und Valle de Upar westlich von der Laguna de Maracaibo vorstreckt und mit den Vorbergen der Sierra Nevada de Santa Marta (18000 Fuß?) verbindet. Der höhere und mächtigere Kamm fährt in der ursprünglichen Richtung nach Nordosten gegen Merida, Truxillo und Barquisimeto fort, um sich dort östlich von der Laguna de Maracaibo der Granit-Küstenkette von Venezuela, in Westen von Puerto Cabello, anzuschließen. Von der Grita und dem Paramo de Porquera an erhebt sich die östliche Cordillere auf einmal wieder zu einer außerordentlichen Höhe. Es folgen zwischen den Parallelen von  $8^{\circ} 5'$  und  $9^{\circ} 7'$  die Sierra Nevada de Merida (Mucuchies), von Boussingault untersucht und von Coddazzi trigonometrisch zu 14136 Fuß Höhe bestimmt; und die vier Paramos de Timotes, Niquitao, Boconó und de las Rosas, voll der herrlichsten Alpenpflanzen. (Vergl. Coddazzi, *Resumen de la Geografia de Venezuela* 1841 p. 12 und 495; auch meine *Asie centrale* über die Höhe des ewigen Schnees in dieser Zone, T. III. p. 258—262.) Vulkanische Thätigkeit fehlt der westlichen Cordillere ganz; der mittleren ist sie eigen bis zum Tolima und Paramo de Ruiz, die aber vom Vulkan von Puracé fast um drei Breitengrade getrennt sind. Die östliche Cordillere hat nahe an ihrem östlichen Abfall, an dem Ursprung des Rio Fragua, nordöstlich von Mocoa, südöstlich von Timana, einen rauchenden Hügel: entfernter vom Littoral der Südsee als irgend ein anderer noch thätiger Vulkan im Neuen Continent. Eine genaue Kenntniß der örtlichen Verhältnisse der Vulkane zu der Gliederung der Gebirgszüge ist für die Vervollkommenung der Geologie der Vulkane von höchster Wichtigkeit. Alle älteren Karten, das einzige Hochland von Quito abgerechnet, konnten nur irre leiten.

<sup>75</sup> (S. 321.) Pentland in Mary Somerville's *Phys. Geography* (1851) Vol. I. p. 185. Der Pic von Biscanoto



(15970 F.), liegend in Br.  $14^{\circ} 28'$ , ein Theil des mächtigen Gebirgskettes dieses Namens, ost-westlich gerichtet, schließt das Nordende der Hochebene, in welcher der 22 geogr. Meilen lange See von Titicaca, ein kleines Binnenmeer, liegt.

<sup>80</sup> (S. 322.) Vergl. Darwin, *Journal of researches into the Natural History and Geology during the Voyage of the Beagle 1843* p. 275, 291 und 319.

<sup>81</sup> (S. 324.) Junghuhn, *Java* Bd. I. S. 79.

<sup>82</sup> (S. 324.) *N. a. D.* Bd. III. S. 155 und Göppert, die Tertiärflora auf der Insel Java nach den Entdeckungen von Fr. Junghuhn (1854) S. 17. Die Abwesenheit der Monocotyledonen ist aber nur eigenthümlich den zerstreut auf der Oberfläche und besonders in den Bächen der Regentschaft Bantam liegenden verkieselten Baumstämmen; in den unterirdischen Kohlschichten finden sich dagegen Reste von Palmenholz, die zwei Geschlechtern (*Flabellaria* und *Amesoneuron*) angehören. S. Göppert S. 31 und 35.

<sup>83</sup> (S. 325.) Ueber die Bedeutung des Wortes Méru und die Vermuthungen, welche mir Burnouf über seinen Zusammenhang mit mlra (einem Sanskrit-Worte für Meer) mitgetheilt, s. meine *Asie centrale* T. I. p. 114—116 und Lassen's *Indische Alterthumskunde* Bd. I. S. 847, der geneigt ist den Namen für nicht sanskritischen Ursprungs zu halten.

<sup>84</sup> (S. 325.) S. *Kosmos* Bd. IV. S. 284 und Anm. 6.

<sup>85</sup> (S. 326.) Gunung ist das javanische Wort für Berg, im Malayischen gunung, das merkwürdigerweise nicht weiter über den ungeheuren Bereich des malayischen Sprachstammes verbreitet ist; s. die vergleichende Worttafel in meines Bruders Werke über die Kawi-Sprache Bd. II. S. 249 No. 62. Da es die Gewohnheit ist dieses Wort gunung den Namen der Berge auf Java vorzusetzen, so ist es im Texte durch ein einfaches G. angedeutet.

<sup>86</sup> (S. 326.) Léop. de Buch, *Description physique des Iles Canaries 1836* p. 419. Aber, nicht bloß Java (Junghuhn Th. I. S. 61 und Th. II. S. 547) hat einen Coloss, den Semeru von 11480 F., welcher also den Pic von Teneriffa um ein Geringses an Höhe übersteigt; dem, ebenfalls noch thätigen, aber, wie es scheint, minder genau gemessenen Pic von Indrapura auf Sumatra

werden auch 11500 Fuß zugeschrieben (Th. I. S. 78 und Profil-Karte No. 1). Diesem stehen auf Sumatra am nächsten die Kuppe Telaman, welche einer der Gipfel des Ophir (nicht 12980, sondern nur 9010 F. hoch) ist; und der Merapi (nach Dr. Horner 8980 F.), der thätigste unter den 13 Vulkanen von Sumatra, der aber (Th. II. S. 294 und Junghuhn's Battaländer 1847 Th. I. S. 25), bei der Gleichheit des Namens, nicht zu verwechseln ist mit zwei Vulkanen auf Java: dem berühmten Merapi bei Jogjakerta (8640 F.) und dem Merapi als östlichem Gipfeltheile des Vulkans Idjen (8065 F.). Man glaubt in dem Merapi wieder den heiligen Namen Meru, mit dem malayischen und javanischen Worte api, Feuer, verbunden, zu erkennen.

<sup>87</sup> (S. 326.) Junghuhn, Java Bd. I. S. 80.

<sup>88</sup> (S. 327.) Vergl. Jos. Hooker, Sketch-Map of Sikhim 1850, und in seinen Himalaya Journals Vol. I. 1854 Map of part of Bengal; wie auch Strachey, Map of West-Nari in seiner Physical Geography of Western Tibet 1853.

<sup>89</sup> (S. 328.) Junghuhn, Java Bd. II. fig. IX S. 572, 596 und 601—604. Von 1829 bis 1848 hat der kleine Auswurfs-Krater des Bromo 8 feurige Eruptionen gehabt. Der Kratersee, welcher 1842 verschwunden war, hatte sich 1848 wieder gebildet, aber nach den Beobachtungen von B. van Herwerden soll die Anwesenheit des Wassers im Kesselschlunde gar nicht den Ausbruch glühender, weit geschleuderter Schlacken gehindert haben.

<sup>90</sup> (S. 328.) Junghuhn Bd. II. S. 624—641.

<sup>91</sup> (S. 328.) Der G. Pepandajan ist 1819 von Reinwardt, 1837 von Junghuhn erstiegen worden. Der Letztere, welcher die Umgebung des Berges, ein mit vielen eckigen ausgeworfenen Lava-Blöcken bedecktes Trümmersfeld, genau untersucht und mit den frühesten Berichten verglichen hat, hält die durch so viele schätzbare Werke verbreitete Nachricht, daß ein Theil des eingestürzten Berges und ein Areal von mehreren Quadratmeilen während des Ausbruchs von 1772 versunken sei, für sehr übertrieben; Junghuhn Bd. II. S. 98 und 100.

<sup>92</sup> (S. 328.) Kosmos Bd. IV. S. 9, Anm. 30 zu S. 232; und Voyage aux Régions équinox. T. II. p. 16.

<sup>93</sup> (S. 330.) Junghuhn Bd. II. S. 241—246.

<sup>94</sup> (S. 330.) A. a. D. S. 566, 590 und 607—609.



<sup>95</sup> (S. 330.) Leop. von Buch, phys. Besch. der canarischen Inseln S. 206, 218, 248 und 289.

<sup>96</sup> (S. 331.) Barranco und barranca, beide gleichbedeutend und beide genugsam im spanischen Amerika gebraucht, bezeichnen allerdings eigentlich eine Wasserfurche, einen Wasserriß: la quiebra que hacen en la tierra las corrientes de las aguas; — »una torrente que hace barrancas«; weiter bezeichnen sie auch jegliche Schlucht. Daß aber das Wort barranca mit barro, Thon, weicher, feuchter Letten, auch Wegkoth, zusammenhänge: ist zu bezweifeln.

<sup>97</sup> (S. 331.) Lyell, Manual of elementary Geology 1855 chapt. XXIX p. 497.

<sup>98</sup> (S. 331.) »L'obsidienne et par conséquent les pierres-ponces sont aussi rares à Java que le trachyte lui-même. Un autre fait très curieux c'est l'absence de toute coulée de lave dans cette île volcanique. Mr. Reinwardt, qui lui-même a observé un grand nombre d'éruptions, dit expressément qu'on n'a jamais eu d'exemples que l'éruption la plus violente et la plus dévastatrice ait été accompagnée de laves.« Léop. de Buch, Description des Iles Canaries p. 419. In den vulkanischen Gchirgsarten von Java, welche das Mineralien-Cabinet zu Berlin dem Dr. Junghuhn verdankt, sind Diorit-Trachyte, aus Oligoclas und Hornblende zusammengesetzt, deutlichst zu erkennen zu Burungagung S. 255 des Leidner Catalogs, zu Tjinas S. 232 und im Gunung Parang, der im District Batu-gangi liegt. Das ist also identisch die Formation von dioritischem Trachyte der Vulkane Orizaba und Toluca von Mexico, der Insel Panaria in den Liparen und Megina im ägäischen Meer!

<sup>99</sup> (S. 332.) Junghuhn Bd. II. S. 309 und 314. Die feurigen Streifen, welche man am Vulkan G. Merapi sah, waren gebildet durch nahe zusammengebrängte Schlackenströme (trainées de fragmens), durch unzusammenhängende Massen, die beim Ausbruch nach derselben Seite hin herabrollen und bei sehr verschiedenem Gewicht am jähen Abfall auf einander stoßen. Bei dem Ausbruch des G. Ramongan am 26 März 1847 hat sich, einige hundert Fuß unterhalb des Ortes ihres Ursprungs, eine solche bewegte Schlackenreihe in zwei Arme getheilt. „Der feurige Streifen“, heißt es ausdrücklich (Bd. II. S. 767), „bestand nicht aus wirklich geschmolzener Lava, sondern aus dicht hinter einander

rollenden Lava-Trümmern.“ Der G. Lamongan und der G. Semeru sind gerade die beiden Vulkane der Insel Java, welche durch ihre Thätigkeit in langen Perioden dem kaum 2800 Fuß hohen Stromboli am ähnlichsten gefunden werden, da sie, wenn gleich in Höhe so auffallend verschieden (der Lamongan 5010 und der Semeru 11480 Fuß hoch), der erstere nach Pausen von 15 bis 20 Minuten (Eruption vom Juli 1838 und März 1847), der andere von 1½ bis 3 Stunden (Eruption vom August 1836 und September 1844), Schlacken-Auswürfe zeigten (Bd. II. S. 554 und 765—769). Auf Stromboli selbst kommen neben vielen Schlacken-Auswürfen auch kleine, aber seltene Lava-Ergießungen vor, welche, durch Hindernisse aufgehalten, bisweilen am Abhange des Kegels erstarren. Ich lege eine große Wichtigkeit auf die verschiedenen Formen der Continuität oder Sonderung, unter denen ganz oder halb geschmolzene Materien ausgestoßen oder ergossen werden, sei es aus denselben oder aus verschiedenen Vulkanen. Analoge Forschungen, unter verschiedenen Zonen und nach leitenden Ideen unternommen, sind sehr zu wünschen bei der Armuth und großen Einseitigkeit der Ansichten, zu welcher die vier thätigen europäischen Vulkane führen. Die von mir 1802, von meinem Freunde Boussingault 1831 aufgeworfene Frage: ob in den Cordilleren von Quito der Antisana Lavaströme gegeben habe? die wir weiter unten berühren, findet vielleicht in den Ideen der Sonderung des Flüssigen ihre Lösung. Der wesentliche Charakter eines Lavastroms ist der einer gleichmäßigen, zusammenhängenden Flüssigkeit, eines bandartigen Stromes, aus welchem beim Erkalten und Verhärten sich an der Oberfläche Schalen ablösen. Diese Schalen, unter denen die, fast homogene Lava lange fortfließt, richten sich theilweise durch Ungleichheit der inneren Bewegung und Entwicklung heißer Gas-Arten schief oder senkrecht auf; und wenn so mehrere Lavaströme zusammenfließend einen Lavasee, wie in Island, bilden, so entsteht nach der Erhaltung ein Trümmersfeld. Die Spanier, besonders in Mexico, nennen eine solche, zum Durchstreifen sehr unbequeme Gegend ein malpais. Es erinnern solche Lavafelder, die man oft in der Ebene am Fuß eines Vulkans findet, an die gefrorene Oberfläche eines Sees mit aufgethärmtten kurzen Eisschollen.

<sup>100</sup> (S. 332.) Den Namen G. Idjen kann man nach Buschmann durch das javanische Wort hidjen: einzeln, allein, besonders,



beuten: eine Ableitung von dem Subst. hidji oder widji, Korn, Saamenkorn, welches mit sa das Zahlwort eins ausdrückt. Ueber die Etymologie von G. Tengger siehe die inhaltreiche Schrift meines Bruders über die Verbindungen zwischen Java und Indien (Kawi-Sprache Bd. I. S. 188), wo auf die historische Wichtigkeit des Tengger-Gebirges hingewiesen wird, das von einem kleinen Volksstamm bewohnt wird, welcher, feindlich gegen den jetzt allgemeinen Mohammedanismus auf der Insel, seinen alten indisch-javanischen Glauben bewahrt hat. Junghuhn, der sehr fleißig Bergnamen aus der Kawi-Sprache erklärt, sagt (Th. II. S. 554), tengger bedeute im Kawi Hügel; eine solche Deutung erfährt das Wort auch in Gerike's javanischem Wörterbuch (javaansch-nederduitsch Woordenboek, Amst. 1847). Slamet, der Name des hohen Vulkans von Tegal, ist das bekannte arabische Wort selamat, welches Wohlfahrt, Glück und Heil bedeutet.

<sup>1</sup> (S. 332.) Junghuhn Bd. II: Slamet S. 153 u. 163, Idjen S. 698, Tengger S. 773.

<sup>2</sup> (S. 332.) Bd. II. S. 760—762.

<sup>3</sup> (S. 334.) Atlas géographique et physique, der die Rel. hist. begleitet (1814), Pl. 28 und 29.

<sup>4</sup> (S. 334.) Kosmos Bd. IV. S. 311—313.

<sup>5</sup> (S. 334.) Kosmos Bd. I. S. 216 und 444, Bd. IV. S. 226.

<sup>6</sup> (S. 336.) In meinem Essai politique sur la Nouvelle-Espagne habe ich in den zwei Auflagen von 1841 und 1827 (in der letzteren T. II. p. 165—175), wie es die Natur jenes Werkes erheischte, nur einen gedrängten Auszug aus meinem Tagebuche gegeben, ohne den topographischen Plan der Umgegend und die Höhenkarte liefern zu können. Bei der Wichtigkeit, welche man auf eine so große Erscheinung aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts gelegt hat, glaubte ich jenen Auszug hier vervollständigen zu müssen. Einzelheiten über den neuen Vulkan von Jorullo verdanke ich einem erst im Jahre 1830 durch einen sehr wissenschaftlich gebildeten mexicanischen Geistlichen, Don Juan José Pastor Morales, aufgefundenen officiellen Document, das drei Wochen nach dem Tage des ersten Ausbruchs verfaßt worden ist; wie auch mündlichen Mittheilungen meines Begleiters, des Biscainers Don Ramon Espelde, der nach lebende Augenzeugen des ersten Ausbruchs hatte vernehmen

können. Morales hat in den Archiven des Bischofs von Michuacan einen Bericht entdeckt, welchen Joaquin de Anfogorri, Priester in dem indischen Dorfe la Guacana, am 19 October 1759 an seinen Bischof richtete. Der Oberberggrath Burkart hat in seiner lehrreichen Schrift (Aufenthalt und Reisen in Mexico, 1836) ebenfalls schon einen kurzen Auszug daraus (Bd. I. S. 230) gegeben. Don Ramon Espelbe bewohnte zur Zeit meiner Reise die Ebene von Jorullo und hat das Verdienst zuerst den Gipfel des Vulkans bestiegen zu haben. Er schloß sich einige Jahre nachher der Expedition an, welche der Intendente Corregidor Don Juan Antonio de Riaño am 10 März 1789 machte. Zu derselben Expedition gehörte ein wohl unterrichteter, in spanische Dienste als Berg-Commissar getretener Deutscher, Franz Fischer. Durch den Letzten ist der Name des Jorullo zuerst nach Deutschland gekommen, da er desselben in den Schriften der Gesellschaft der Bergbaukunde Bd. II. S. 441 in einem Briefe erwähnte. Aber früher schon war in Italien des Ausbruchs des neuen Vulkans gedacht worden: in Clavigero's *Storia antica del Messico* (Cesena 1780, T. I. p. 42) und in dem poetischen Werke *Rusticatio mexicana* des Pater Raphael Landivar (ed. altera, Bologna 1782, p. 17). Clavigero setzt in seinem schätzbaren Werke die Entstehung des Vulkans, den er Juruvo schreibt, fälschlich in das Jahr 1760, und erweitert die Beschreibung des Ausbruchs durch Nachrichten über den sich bis Queretaro erstreckenden Aschenregen, welche ihm 1766 Don Juan Manuel de Bustamante, Gouverneur der Provinz Valladolid de Michuacan, als Augenzeuge des Phänomens mitgetheilt hatte. Landivar, der unserer Hebungs-Theorie enthusiastisch, wie Ovidius, zugethane Dichter, läßt in wohlklingenden Hexametern den Coloss bis zur vollen Höhe von 3 milliarum aufsteigen, und findet (nach Art der Alten) die Thermalquellen bei Tage kalt und bei Nacht warm. Ich sah aber um Mittag das hunderttheilige Thermometer im Wasser des Rio de Cuitimba bis  $52^{\circ}\frac{1}{2}$  steigen.

Antonio de Alcedo gab in dem 5ten Theile seines großen und nützlichen *Diccionario geográfico-histórico de las Indias occidentales ó América*, 1789, also in demselben Jahre als des Gouverneurs Riaño und Berg-Commissars Franz Fischer Bericht in der *Gazeta de Mexico* erschien, in dem Artikel Jorullo (p. 374—375), die interessante Notiz: daß, als die Erdbeben



in den Playas anfangen (29 Juni 1759), der im Ausbruch begriffene westlichste Vulkan von Colima sich plötzlich beruhigte: ob er gleich »70 leguas« (wie Alcedo sagt; nach meiner Karte nur 28 geogr. Meilen!) von den Playas entfernt ist. „Man meint“, setzt er hinzu, „die Materie sei in den Eingeweiden der Erde dort auf Hindernisse gestoßen, um ihrem alten Laufe zu folgen; und da sie geeignete Höhlungen (in Osten) gefunden habe, sei sie im Jorullo ausgebrochen (para reventar en Xurullo).“ Genauere topographische Angaben über die Umgegend des Vulkans finden sich auch in des Juan José Martínez de Lejarza geographischem Abriss des alten Tarascher-Landes: *Análisis estadístico de la provincia de Michuacan*, en 1822 (Mexico 1824), p. 125, 129, 130 und 131. Das Zeugniß des zu Valladolid in der Nähe des Jorullo wohnenden Verfassers, daß seit meinem Aufenthalte in Mexico keine Spur einer vermehrten vulkanischen Thätigkeit sich an dem Berge gezeigt hat, hat am frühesten das Gerücht von einem neuen Ausbruche im Jahr 1819 (Lyell, *Principles of Geology* 1835 p. 430) widerlegt. Da die Position des Jorullo in der Breite nicht ohne Wichtigkeit ist, so bin ich darauf aufmerksam geworden, daß Lejarza, der sonst immer meinen astronomischen Ortsbestimmungen folgt, auch die Länge des Jorullo ganz wie ich  $2^{\circ} 25'$  westlich vom Meridian von Mexico ( $103^{\circ} 50'$  westlich von Paris) nach Zeitübertragung angiebt, in der Breite von mir abweicht. Sollte die von ihm dem Jorullo beigelegte Breite von  $18^{\circ} 53' 30''$ , welche der des Vulkans Popocatepetl ( $18^{\circ} 59' 47''$ ) am nächsten kommt, sich auf neuere, mir unbekannte Beobachtungen gründen? Ich habe in meinem *Recueil d'Observ. astronomiques* Vol. II. p. 521 ausdrücklich gesagt: »latitude *supposée*  $19^{\circ} 8'$ : geschlossen aus guten Sternbeobachtungen zu Valladolid, welche  $19^{\circ} 52' 8''$  gaben, und aus der Begründung.“ Die Wichtigkeit der Breite von Jorullo habe ich erst erkannt, als ich später die große Karte des Landes Mexico in der Hauptstadt zeichnete und die ost-westliche Vulkan-Reihe eintrug.

Da ich in diesen Betrachtungen über den Ursprung des Jorullo mehrfach der Sagen gedacht habe, welche noch heute in der Umgegend herrschen, so will ich am Schluß dieser langen Anmerkung noch einer sehr volksthümlichen Sage Erwähnung thun, welche ich schon in einem anderen Werke (*Essai pol. sur la Nouv. Espagne*)

T. II. 1827 [ 172) berührt habe: »Selon la crédulité des indigènes, ces changemens extraordinaires que nous venons de décrire, sont l'ouvrage des moines, le plus grand peut-être qu'ils aient produit dans les deux hémisphères. Aux *Playas de Jorullo*, dans la chaumière que nous habitons, notre hôte indien nous raconta qu'en 1759 des Capucins en mission prêchèrent à l'habitation de San Pedro; mais que, n'ayant pas trouvé un accueil favorable, ils chargèrent cette plaine, alors si belle et si fertile, des imprécations les plus horribles et les plus compliquées: ils prophétisèrent que d'abord l'habitation serait engloutie par des flammes qui sortiraient de la terre, et que plus tard l'air ambiant se refroidirait à tel point que les montagnes voisines resteraient éternellement couvertes de neige et de glace. La première de ces malédictions ayant eu des suites si funestes, le bas peuple indien voit déjà dans le refroidissement progressif du Volcan le présage d'un hiver perpétuel.«

Neben dem Dichter, Pater Landivar, ist wohl die erste gedruckte Erwähnung der Catastrophe die schon vorhin genannte in der *Gazeta de Mexico* de 5 de Mayo 1789 (T. III. Núm. 30 pag. 293—297) gewesen; sie führt die bescheidene Ueberschrift: *Superficial y nada facultativa Descripcion del estado en que se hallaba el Volcán de Jorullo la mañana del día 10 de Marzo de 1789*, und wurde veranlaßt durch die Expedition von Niaño, Franz Fischer und Espelde. Später (1791) haben auf der nautisch-astronomischen Expedition von Malaspina die Botaniker Mocino und Don Martin Sesse, ebenfalls von der Südsee-Küste aus, den Jorullo besucht.

<sup>7</sup> (S. 339.) Meine Barometer-Messungen geben für Mexico 1168 Toisen, Valladolid 1002', Pachuaro 1130', Arrio 994', Aguafarco 780', für die alte Ebene der Playas de Jorullo 404'; Humb. *Observ. astron.* Vol. I. p. 327 (Nivellement barométrique No. 367—370).

<sup>8</sup> (S. 340.) Ueber der Oberfläche des Meeres finde ich, wenn die alte Ebene der Playas 404 Toisen ist, für das Maximum der Converität des Malpais 487', für den Rücken des großen Lavastromes 600', für den höchsten Kraterrand 667'; für den tiefsten Punkt des Kraters, an welchem wir das Barometer aufstellen konnten, 644'. Demnach ergaben sich für die Höhe des Gipfels vom Jorullo über der alten Ebene 263 Toisen oder 1578 Fuß.



<sup>9</sup> (S. 340) Burkart, Aufenthalt und Reisen in Mexico in den Jahren 1825—1834 Bd. I. (1836) S. 227.

<sup>10</sup> (S. 340.) A. a. O. Bd. I. S. 227 und 230.

<sup>11</sup> (S. 340.) Poulet Scrope, Considerations on Volcanos p. 267; Sir Charles Lyell, Principles of Geology 1853 p. 429, Manual of Geology 1855 p. 580; Daubeny on Volcanos p. 337. Vergl. auch on the elevation-hypothesis Dana, Geology in der United States Exploring Expedition Vol. X. p. 369. Constant Prevoist in den Comptes rendus T. 41. (1855) p. 866—876 und 918—923: sur les éruptions et le drapeau de l'infailibilité.

<sup>12</sup> (S. 345.) »Nous avons été, Mr. Bonpland et moi, étonnés surtout de trouver enchâssés dans les laves basaltiques, lithoïdes et scorifiées du Volcan de Jorullo des fragmens anguleux blancs ou blancs-verdâtres de *Syénite*, composés de peu d'amphibole et de beaucoup de feldspath lamelleux. Là où ces masses ont été crevassées par la chaleur, le feldspath est devenu filandreux, de sorte que les bords de la fente sont réunis dans quelques endroits par des fibres allongées de la masse. Dans les Cordil-

+ III

*Feldspar in Jorullo, der etwas weißer  
Zirkon  
finden I*

<sup>9</sup> (S. 340) Burkart, Aufenthalt und Reisen in Mexico in den Jahren 1825–1834 Bd. I. (1836) S. 227.

<sup>10</sup> (S. 340.) A. a. O. Bd. I. S. 227 und 230.

<sup>11</sup> (S. 340.) Poulet Scrope, Considerations on Volcanos p. 267; Sir Charles Lyell, Principles of Geology 1853 p. 429, Manual of Geology 1855 p. 580; Daubeny on Volcanos p. 337. Vergl. auch on the elevation-hypothesis Dana, Geology in der United States Exploring Expedition Vol. X. p. 369. Constant Prevoist in den Comptes rendus T. 41. (1855) p. 866–876 und 918–923: sur les éruptions et le drapeau de l'infailibilité. + III

<sup>12</sup> (S. 345.) »Nous avons été, Mr. Bonpland et moi, étonnés surtout de trouver enchâssés dans les laves basaltiques, lithoïdes et scorifiées du Volcan de Jorullo des fragmens anguleux blancs ou blancs-verdâtres de Syénite, composés de peu d'amphibole et de beaucoup de feldspath lamelleux. Là où ces masses ont été crevassées par la chaleur, le feldspath est devenu filandreux, de sorte que les bords de la fente sont réunis dans quelques endroits par des fibres alongées de la masse. Dans les Cordillères de l'Amérique du Sud, entre Popayan et Almaguer, au pied du Cerro Broncoso, j'ai trouvé de véritables fragmens de gneis enchâssés dans un trachyte abondant en pyroxène. Ces phénomènes prouvent que les formations trachytiques sont sorties au-dessous de la croûte granitique du globe. Des phénomènes analogues présentent les trachytes du Siebengebirge sur les bords du Rhin et les couches inférieures du Phonolithe (Porphyr-schiefer) du Biliner Stein en Bohême.« Humboldt, Essai géognostique sur le Gisement des Roches 1823 p. 133 und 339. Auch Burkart (Aufenthalt und Reisen in Mexico Bd. I. S. 230) erkannte in der schwarzen, olivinreichen Lava des Jorullo umschlossen: »Blöcke eines umgeänderten Syenits, Hornblende ist nur selten deutlich zu erkennen. Die Syenit-Blöcke dürften wohl den unumstößlichen Beweis liefern, daß der Sitz des Feuerherdes des Vulkans von Jorullo sich in oder unter dem Syenit befinde, welcher wenige Meilen (leguas) südlicher auf dem linken Ufer des der Südsee zustießenden Rio de las Balsas sich in bedeutender Ausdehnung zeigt.« Auf Xipari bei Caneto haben Dolomieu und 1832 der vortreffliche Geognost Friedrich Hoffmann sogar in

43  
 # F [Zusatz zum Buch Ihr Quat. II auf S. 79]  
 – Vergl. auch über den Jorullo Carl Reischels  
 lehrreiche Beschreibung der Vulkane von Mexi-  
 co, mit Erläuterungen von Dr. Gumprecht, in  
 der Zeitschrift für Allg. Erdkunde der geogr.  
 Gesellschaft zu Berlin Bd. VI. S. 490–517;  
 und Reischel's eben erschienene, mitreife  
 Ansichten in Reischel's Atlas der Vulkane  
 der Republik Mexiko 1856 tab. 13, 14 und 15.  
 Das königl. Museum zu Berlin besitzt in  
 der Abtheilung der Kupferstiche und Hand-  
 zeichnungen eine herrliche und zahlreiche  
 Sammlung von Abbildungen der mexican-  
 ischen Vulkane (mehr als ... Blätter),  
 nach der Natur dargestellt von Moritz  
 Rugendas. Von dem westlichsten aller me-  
 xicanischen Vulkane, dem von Colima, hat  
 dieser große Meister allein ... farbige  
 Abbildungen geliefert.



## F [Zu Jah zum Ende der Quar. 11 auf N. 79]  
— Vergl. auch über den Forst Carl Pfechel's  
lehrreiche Beschreibung der Vulkane von Mexi-  
co, mit Erläuterungen von Dr. Gumprecht, in  
der Zeitschrift für Allg. Erdkunde der geogr.  
Gesellschaft zu Berlin Bd. VI. S. 490-517;  
und Pfechel's eben erschienenen, mit vorzüglichen  
Ansichten in Pfechel's Atlas der Vulkane  
der Republik Mexiko 1856 tab. 13, 14 und 15.  
Das königliche Museum zu Berlin besitzt in  
der Abtheilung der Kupferstiche und Hand-  
zeichnungen eine herrliche und zahlreiche  
Sammlung von Abbildungen der mexicanischen  
Vulkane (mehr als ... Blätter),  
nach der Natur dargestellt von Moritz  
Prugendas. Von dem westlichsten aller me-  
xicanischen Vulkane, dem von Colima, hat  
dieser große Meister allein ... farbige  
Abbildungen geliefert.





<sup>9</sup> (S. 340) Burkart, Aufenthalt und Reisen in Mexico in den Jahren 1825—1834 Bd. I. (1836) S. 227.

<sup>10</sup> (S. 340.) A. a. D. Bd. I. S. 227 und 230.

<sup>11</sup> (S. 340.) Poulet Scrope, Considerations on Volcanos p. 267; Sir Charles Lyell, Principles of Geology 1853 p. 429, Manual of Geology 1855 p. 580; Daubeny on Volcanos p. 337. Vergl. auch on the elevation-hypothesis Dana, Geology in der United States Exploring Expedition Vol. X. p. 369. Constant Prevost in den Comptes rendus T. 41. (1855) p. 866—876 und 918—923: sur les éruptions et le drapeau de l'infailibilité. *F. Linser in Zet. Jahrb. der naturw. Ges. zu Gießen*

<sup>12</sup> (S. 345.) »Nous avons été, Mr. Bonpland et moi, étonnés surtout de trouver enchâssés dans les laves basaltiques, lithoïdes et scorifiées du Volcan de Jorullo des fragmens anguleux blancs ou blancs-verdâtres de Syénite, composés de peu d'amphibole et de beaucoup de feldspath lamelleux. Là où ces masses ont été crevassées par la chaleur, le feldspath est devenu filandreux, de sorte que les bords de la fente sont réunis dans quelques endroits par des fibres alongées de la masse. Dans les Cordillères de l'Amérique du Sud, entre Popayan et Almaguer, au pied du Cerro Bronco, j'ai trouvé de véritables fragmens de gneis enchâssés dans un trachyte abondant en pyroxène. Ces phénomènes prouvent que les formations trachytiques sont sorties au-dessous de la croûte granitique du globe. Des phénomènes analogues présentent les trachytes du Siebengebirge sur les bords du Rhin et les couches inférieures du Phonolithe (Porphyr-schiefer) du Biliner Stein en Bohême.« Humboldt, Essai géognostique sur le Gisement des Roches 1823 p. 133 und 339. Auch Burkart (Aufenthalt und Reisen in Mexico Bd. I. S. 230) erkannte in der schwarzen, olivinreichen Lava des Jorullo umschlossen: „Blöcke eines ungeänderten Syenits, Hornblende ist nur selten deutlich zu erkennen. Die Syenit-Blöcke dürften wohl den unumstößlichen Beweis liefern, daß der Sitz des Feuerherdes des Vulkans von Jorullo sich in oder unter dem Syenit befinde, welcher wenige Meilen (leguas) südlicher auf dem linken Ufer des der Südsee zufließenden Rio de las Balsas sich in bedeutender Ausdehnung zeigt.“ Auf Lipari bei Caneto haben Dolomieu und 1832 der vortreffliche Geognost Friedrich Hoffmann sogar in

433  
 # F [Zusatz zum Buch der Quar. II auf N. 79]  
 — Vergl. auch über den Jorullo Carl Reischels  
 lehrreiche Beschreibung der Vulkane von Mexi-  
 co mit Erläuterungen von Dr. Gumprecht, in  
 der Zeitschrift für allg. Erdkunde der geogr.

berben Obsidian-Massen eingeschlossene Fragmente von Granit gefunden, der aus blasrothem Feldspath, schwarzem Glimmer und wenig hellgrauem Quarz gebildet war (Poggendorff's Annalen der Physik Bd. XXVI. S. 49).

<sup>13</sup> (S. 347.) Strabo lib. XIII p. 579 und 628; Hamilton, *Researches in Asia minor* Vol. II. chapt. 39. Der westlichste der 3 Kegel, jetzt Kara Devlit genannt, ist 500 Fuß über der Ebene erhaben und hat einen großen Lavaström gegen Koula hin ergossen. Ueber 30 kleine Kegel zählte Hamilton in der Nähe. Die 3 Schlünde (βόρροι und πύλαι des Strabo) sind Krater, welche auf conischen, aus Schlacken und Laven zusammengesetzten Bergen liegen.

<sup>14</sup> (S. 347.) Erman, *Reise um die Erde* Bd. III. S. 538; Kosmos Bd. IV. S. 291 und Anm. 25 dazu. Postels (*Voyage autour du monde par le Cap. Lutké, partie hist.* T. III. p. 76) und Leopold von Buch (*Description physique des Iles Canaries* p. 448) erwähnen der Aehnlichkeit mit den Hornitos von Jorullo. Erman beschreibt in einem mir gütigst mitgetheilten Manuscripte eine große Zahl abgestumpfter Schlackenkegel in dem ungeheuren Lavafelde östlich von den Baidaren-Bergen auf der Halbinsel Kamtschatka.

<sup>15</sup> (S. 348.) Porzio, *Opera omnia, med., phil. et mathem.*, in unum collecta 1736: nach Dufrénoy, *Mémoires pour servir à une description géologique de la France* T. IV. p. 274. Sehr vollständig und mit lobenswerther Unparteilichkeit sind alle genetischen Fragen behandelt in der 9ten Auflage von Sir Charles Lyell's *Principles of Geology* 1853 p. 369. Schon Bouguer (*Figure de la Terre* 1749 p. LXVI) war der Idee der Erhebung des Vulkans von Pichincha nicht abgeneigt: «il n'est pas impossible que le rocher, qui est brûlé et noir, ait été soulevé par l'action du feu souterrain»; vergl. auch p. XCI.

<sup>16</sup> (S. 348.) *Zeitschrift für Allgemeine Erdkunde* Bd. IV. S. 398.

<sup>17</sup> (S. 348.) Zu der sicheren Bestimmung der Mineralien, aus welchen die mericanischen Vulkane zusammengesetzt sind, haben ältere und neuere Sammlungen von mir und Pieschel verglichen werden können.

<sup>18</sup> (S. 349.) Der schöne Marmor von la Puebla kommt aus



den Brücken von Tecali, Totomehuacan und Portachuelo: südlich von dem hohen Trachyt-Gebirge el Pizarro. Auch nahe bei der Treppen-Pyramide von Cholula, an dem Wege nach la Puebla, habe ich Kalkstein zu Tage kommen sehen.

<sup>19</sup> (S. 351.) Der Cofre de Perote steht, in Südost des Fuerte oder Castillo de Perote, nahe dem östlichen Abfall der großen Hochebene von Mexico, fast isolirt da; seiner großen Masse nach ist er aber doch einem wichtigen Höhenzug angehörig, welcher sich, den Rand des Abfalls bildend, schon von Cruz blanca und Rio frio gegen las Vigas (lat.  $19^{\circ} 37' 37''$ ), über den Coffer von Perote (lat.  $19^{\circ} 28' 57''$ , long.  $99^{\circ} 23' 39''$ ), westlich von Xicochimalco und Michilotla, nach dem Pic von Orizaba (lat.  $19^{\circ} 2' 17''$ , long.  $99^{\circ} 35' 15''$ ) in der Richtung von Norden nach Süden erstreckt: parallel der Kette (Popocatepetl — Iztaccihuatl), welche das Kesseltal der mexicanischen Seen von der Ebene von la Puebla trennt. (Für die Fundamente dieser Bestimmungen s. mein Recueil d'Observ. astron. Vol. II. p. 529—532 und 547, sowie Analyse de l'Atlas du Mexique oder Essai politique sur la Nouv. Espagne T. I. p. 55—60.) Da der Cofre sich in einem viele Meilen breiten Bimsstein-Felde schroff erhoben hat, so hat es mir bei der winterlichen Besteigung (das Thermometer sank auf dem Gipfel, den 7 Febr. 1804, bis  $2^{\circ}$  unter den Gefrierpunkt) überaus interessant erschienen, daß die Bimsstein-Bedeckung, deren Dicke und Höhe ich an mehreren Punkten barometrisch beim Hinauf- und Herabsteigen maß, sich über 732 Fuß erhebt. Die untere Grenze des Bimssteins in der Ebene zwischen Perote und Rio Frio ist 1187 Toisen über dem Meerespiegel, die obere Grenze am nördlichen Abhange des Cofre 1309 Toisen; von da an durch den Pinahuast, das Alto de los Caxones (1954'), wo ich die Breite durch Culmination der Sonne bestimmen konnte, bis zum Gipfel selbst war keine Spur von Bimsstein zu sehen. Bei Erhebung des Berges ist ein Theil der Bimsstein-Decke des großen Arenal, das vielleicht durch Wasser schichtweise geebnet worden ist, mit emporgerissen worden. Ich habe an Ort und Stelle in mein Journal (Febr. 1804) eine Zeichnung dieses Bimsstein-Gürtels eingetragen. Es ist dieselbe wichtige Erscheinung, welche im Jahr 1834 am Vesuv von Leopold v. Buch beschrieben wurde: wo söhlige Bimssteintuff-Schichten durch das Aufsteigen des Vulkans, freilich zu größerer Höhe, achtzehn- bis neunzehn-

*ein ungen. Corr.  
nicht vorhanden  
B*

hundert Fuß gegen die Einsiedelei des Salvatore hin gelangten (Voggendorff's Annalen Bd. 37. S. 175 bis 179). Die Oberfläche des diorit-artigen Trachyt-Gesteins am Cofre war da, wo ich den höchsten Bimsstein fand, nicht durch Schnee der Beobachtung entzogen. Die Grenze des ewigen Schnees liegt in Mexico unter der Breite von  $19^{\circ}$  und  $19^{\circ} \frac{1}{4}$ , erst in der mittleren Höhe von 2310'; und der Gipfel des Cofre erreicht bis zum Fuß des kleinen haus-artigen Würfelfelsens, wo ich die Instrumente aufstellte, 2098' oder 12588 Fuß über dem Meere. Nach Höhenwinkeln ist, der Würfelfels 21' oder 126 Fuß hoch; also ist die Total-Höhe, zu der man wegen der senkrechten Felswand nicht gelangen kann, 12714 Fuß über dem Meere. Ich fand nur einzelne Flecke sporadisch gefallenen Schnees, deren untere Grenze 11400 Fuß war: ohngefähr sieben- bis achthundert Fuß früher als die obere Waldgrenze in schönen Tannenbäumen: *Pinus occidentalis*, gemengt mit *Cupressus sabinoides* und *Arbutus Madroño*. Die Eiche, *Quercus xalapensis*, hatte uns nur bis 9700 Fuß absoluter Höhe begleitet. (Humb. Nivellement barométr. des Cordillères No. 414 — 429.) Der Name *Nauhcampatpetl*, welchen der Berg in der mexicanischen Sprache führt, ist von seiner eigenthümlichen Gestalt hergenommen, die auch die Spanier veranlaßte ihm den Namen Cofre zu geben. Er bedeutet: vier-eckiger Berg; denn *nauhcampa*, von dem Zahlwort *nahui* 4 gebildet, heißt zwar als Adv. von vier Seiten, aber als Adj. (obgleich die Wörterbücher dies nicht angeben) wohl ohne Zweifel viereckig oder vierseitig, wie diese Bedeutung der Verbindung *nauhcampa ixquich* beigelegt wird. Ein des Landes sehr kundiger Beobachter, Herr Pieschel, vermuthet das Dasein einer alten Krater-Öffnung am östlichen Abhange des Coffers von Perote (Zeitschr. für Allg. Erdkunde, herausg. von Gumprecht, Bd. V. S. 125). Die Ansicht des Cofre, welche ich in meinen Vues des Cordillères auf Pl. XXXIV gegeben, habe ich in der Nähe des Castells San Carlos de Perote, in einer Entfernung von ohngefähr zwei Meilen, entworfen. — Der alt-aztekische Name von Perote war *Pinahuizapan*, und bedeutet (nach Buschmann): an dem Wasser der (für ein böses Wahrzeichen gehaltenen und zu abergläubischer Zeichenbedeutung gebrauchten) Käferart *pinahuiztli* (vgl. Sahagun, historia gen. de las cosas de Nueva España



T. II. 1829 p. 10—11): ein Name, welcher von pinahua, sich schämen, abgeleitet wird. Von demselben Verbum stammt der obige Ortsname Pinahuast (pinahuaztli) aus dieser Gegend; so wie der Name einer Staude (Mimosaceae?) pinahuihuiztli, von Hernandez herba verecunda überseht, deren Blätter bei der Berührung herabfallen.

<sup>20</sup> (S. 352.) Strabo lib. I p. 58, lib. VI p. 269 Casaub.; Kosmos Bd. I. S. 451 und Bd. IV. S. 270, und über die Benennung der Lava bei den Griechen Anm. 82 dazu.

<sup>21</sup> (S. 353.) Kosmos Bd. IV. S. 310 und Anm. 68 dazu.

<sup>22</sup> (S. 353.) „Je n'ai point connu“, sagt La Condamine, „la matière de la lave en Amérique, quoique nous ayons, Mr. Bouguer et moi, campé des semaines et des mois entiers sur les volcans, et nommément sur ceux de Pichincha, de Cotopaxi et de Chimborazo. Je n'ai vu sur ces montagnes que des vestiges de calcination sans liquéfaction. Cependant l'espèce de crystal noirâtre appelé vulgairement au Pérou *Piedra de Galinazo* (Obsidienne), dont j'ai rapporté plusieurs morceaux et dont on voit une lentille polie de sept à huit pouces de diamètre au Cabinet du Jardin du Roi, n'est autre chose qu'un verre formé par les volcans. La matière du torrent de feu qui découle continuellement de celui de Sangai dans la province de Macas, au sud-est de Quito, est sans doute une lave; mais nous n'avons vu cette montagne que de loin, et je n'étois plus à Quito dans le tems des dernières éruptions du volcan de Cotopaxi, lorsque sur ses flancs il s'ouvrit des espèces de soupiriaux, d'où l'on vit sortir à flots des matières enflammées et liquides qui devoient être d'une nature semblable à la lave du Vésuve.“ (La Condamine, Journal de Voyage en Italie in den Mémoires de l'Académie des Sciences, Année 1757 p. 357; Histoire p. 12.) Beide Beispiele, besonders das erstere, sind nicht glücklich gewählt. Der Sangay ist erst im December des Jahres 1849 von Sebastian Wisse wissenschaftlich untersucht worden; was La Condamine in einer Entfernung von 27 geographischen Meilen für herabstießende leuchtende Lava, ja für „einen Erguß brennenden Schwefels und Erdpechs“ hielt, sind glühende Steine und Schlackenmassen, welche bisweilen, nahe an einander gedrängt, an dem steilen Abhange des Ascentegels herabgleiten (Kosmos Bd. IV.

§. 303). Am Cotopari habe ich nicht mehr als am Tungurahua, Chimborazo, Pichincha, oder an dem Puracé und Sotara bei Popayan etwas gesehen, was für schmale Lavaströme, diesen Bergcolossen entfloßen, gelten könnte. Die unzusammenhängenden glühenden, oft obsidian-haltigen Massen von 5—6 Fuß Durchmesser, welche bei seinen Ausbrüchen der Cotopari hervorgeschleudert hat, sind, von Fluthen geschmolzenen Schnees und Eises gestoßen, bis weit in die Ebene gelangt, und bilden dort theilweise strahlenförmig divergirende Reihen. Auch sagt La Condamine an einem anderen Orte (*Journal du Voyage à l'Équateur* p. 160) sehr wahr: „Ces éclats de rocher, gros comme une chaumière d'Indien, forment des traînées de rayons qui partent du Volcan, comme d'un centre commun.“

<sup>23</sup> (§. 353.) Guettard's Abhandlung über die ausgebrannten Vulkane wurde 1752, also drei Jahre vor La Condamine's Reise nach Italien, in der Akademie verlesen; aber erst 1756, also während der italienischen Reise des Astronomen, gedruckt (s. p. 380).

<sup>24</sup> (§. 358.) „Il y a peu de volcans dans la chaîne des Andes (sagt Leopold von Buch) qui aient offert des courants de laves, et jamais on n'en a vu autour des volcans de Quito. L'Antisana, sur la chaîne orientale des Andes, est le seul volcan de Quito, sur lequel Mr. de Humboldt ait vu près du sommet quelque chose d'analogue à un courant de laves; cette coulée était tout à fait semblable à de l'Obsidienne.“ *Descr. des Iles Canaries* 1836 p. 468 und 488.

<sup>25</sup> (§. 359.) Humboldt, *Kleinere Schriften* Bd. I. §. 161.

<sup>26</sup> (§. 360.) „Nous différons entièrement sur la prétendue coulée d'Antisana vers Pinantura. Je considère cette coulée comme un soulèvement récent analogue à ceux de Calpi (Yana urcu), Pisque et Jorullo. Les fragments trachytiques ont pris une épaisseur plus considérable vers le milieu de la coulée. Leur couche est plus épaisse vers Pinantura que sur des points plus rapprochés d'Antisana. L'état fragmentaire est un effet du soulèvement local, et souvent dans la Cordillère des Andes les tremblements de terre peuvent être produits par des tassements.“ (*Lettre de Mr. Boussingault, en Août 1834.*) *Vergl. Kosmos* Bd. IV. §. 219. In der Beschreibung seiner



Besteigung des Chimborazo (December 1831) sagt Boussingault: „Die Masse des Berges besteht nach meiner Ansicht aus einem Haufwerk ganz ohne alle Ordnung über einander gethürmter Trachyt-Trümmer. Diese oft ungeheuren Trachytstücke eines Vulkans sind in starrem Zustande gehoben; ihre Ränder sind scharf; nichts deutet darauf, daß sie in Schmelzung oder nur einmal im Zustand der Erweichung gewesen wären. Nirgends beobachtet man an irgend einem der Aequatorial-Vulkane etwas, was auf einen Lavaström schließen lassen könnte. Niemals ist aus diesen Kratern etwas anderes ausgeworfen worden als Schlamm-Massen, elastische Flüssigkeiten und glühende, mehr oder weniger verschlackte Trachytblöcke, welche oft in beträchtliche Entfernungen geschleudert wurden.“ (Humboldt, Kleinere Schriften Bd. I. S. 200.) Ueber die erste Entstehung der Meinung von dem Gehoben-sein starrer Massen als aufgehäufter Blöcke s. Acosta in den Viajes á los Andes ecuatoriales por Mr. Boussingault 1849 p. 222 und 223. Die durch Erdstöße und andere Ursachen veranlasste Bewegung der aufgehäuften Bruchstücke und die allmälige Ausfüllung der Zwischenräume soll nach des berühmten Reisenden Vermuthung eine allmälige Senkung vulkanischer Berggipfel hervorbringen.

<sup>27</sup> (S. 361.) Humb. Asie centrale T. II. p. 296—301 (Gustav Rose, mineral. geognostische Reise nach dem Ural, dem Altai und dem Kasp. Meere Bd. I. S. 599). Schmale, langgedehnte Granitmauern können bei den frühesten Faltungen der Erdrinde über Spalten aufgestiegen sein, den merkwürdigen, noch offen gebliebenen, analog, welche man am Fuß des Vulkans von Pichincha findet: als Guaycos der Stadt Quito, von 30—40 Fuß Breite (s. meine Kl. Schr. Bd. I. S. 24).

<sup>28</sup> (S. 361.) La Condamine, Mesure des trois premiers Degrés du Méridien dans l'Hémisphère austral 1751 p. 56.

<sup>29</sup> (S. 362.) Passuchoa, durch die Meierei el Tambillo vom Atacazo getrennt, erreicht so wenig als der letztere die Region des ewigen Schnees. Der hohe Rand des Kraters, la Peila, ist gegen Westen eingestürzt, tritt aber gegen Osten amphitheatralisch hervor. Die Sage geht, daß am Ende des sechzehnten Jahrhunderts der vormalig thätige Passuchoa bei Gelegenheit einer Eruption des Pichincha für immer zu

Freien aufgehört habe: was die Communication zwischen den Essen der einander gegenüberstehenden östlichen und westlichen Cordilleren bestätigt. Das eigentliche Bassin von Quito, dammartig geschlossen: im Norden durch einen Bergknoten zwischen Cotacachi und Imbaburo, gegen Süden durch die Altos de Chisinche (zwischen  $0^{\circ} 20' N$  und  $0^{\circ} 40' S$ ); ist größtentheils der Länge nach getheilt durch den Bergrücken von Ichimbio und Poingasí. Westlich liegt das Thal von Quembo und Chillo, westlich die Ebene von Sñaquito und Turubamba. In der östlichen Cordillere folgen von Norden gegen Süden Imbaburo, die Falda de Guamani und Antisana, Sinchulagua und die senkrechte, mit thurmartigen Zacken gekrönte, schwarze Mauer von Rumiñani (Stein-Auge); in der westlichen Cordillere folgen Cotacachi, Castagua, Pichincha, Atacazo, Corazon: auf dessen Abhang die prachtvolle Alpenpflanze, der rothe *Ranunculus Guamani*, blüht. Es schien mir hier der Ort, von einem für die vulkanische Geologie so wichtigen, klassischen Boden mit wenigen Zügen eine, aus eigener Ansicht geschöpfte, morphologische Darstellung der Reliefform zu geben.

<sup>30</sup> (S. 364.) Besonders auffallend ist es, daß der mächtige Vulkan Cotopari, welcher, freilich meist nur nach langen Perioden, eine ungeheure Thätigkeit offenbart und besonders durch die von ihm erzeugten Ueberschwemmungen verheerend auf die Umgegend wirkt, zwischen den periodischen Ausbrüchen keine, sei es in der Hochebene von Lactacunga, sei es von dem Paramo de Pansache aus, sichtbaren Dämpfe zeigt. Aus seiner Höhe von fast 18000 Fuß und der dieser Höhe entsprechenden großen Dünnigkeit von Luft- und Dampfschichten ist eine solche Erscheinung, wegen mehrerer Vergleichen mit anderen Vulkan-Colossen, wohl nicht zu erklären. Auch zeigt sich kein anderer Nevado der Aequatorial-Cordilleren so oft wolkenfrei und in so großer Schönheit als der abgestumpfte Kegels des Cotopari: d. h. der Theil, welcher sich über die Grenze des ewigen Schnees erhebt. Die ununterbrochene Regelmäßigkeit dieses Aschenkegels ist um vieles größer als die des Aschenkegels des Pico von Teneriffa, an dem eine schmale hervorstehende Obsidian-Rippe mauerartig herabläuft. Nur der obere Theil des Tungurahua soll ehemals durch Regelmäßigkeit der Gestalt sich fast in gleichem Grade ausgezeichnet haben; aber das furchtbare Erdbeben vom 4 Februar 1797, die Catastrophe von



Niobamba genannt, hat durch Spaltungen, Bergstürze und Her-  
 abgleiten losgerissener bewaldeter Trümmerflächen, wie durch Anhäu-  
 fung von Schutthalben den Regelberg (des Tungurahua) verunstaltet.  
 Am Cotopari ist, wie schon Bouguer bemerkt, der Schnee an einzelnen  
 Punkten mit Bimsstein-Brocken gemengt, und bildet dann fast  
 eine feste Masse. Eine kleine Unebenheit in dem Schneemantel  
 wird gegen Nordwesten sichtbar, wo zwei kluftartige Thäler herab-  
 gehen. Zum Gipfel aufsteigende schwarze Felsgrate sieht  
 man von weitem nirgends, obgleich bei der Eruption vom 24 Juni  
 und 9 December 1742 auf halber Höhe des mit Schnee bedeckten  
 Aschenkegels eine Seiten-Öffnung sich zeigte. „Il s'étoit ouvert“,  
 sagt Bouguer (Figure de la Terre p. LXVIII; vgl. auch La  
 Condamine, Journal du Voy. à l'Equateur p. 159), „une  
 nouvelle bouche vers le milieu de la partie continuellement  
 neigeée, pendant que la flamme sortoit toujours par le haut du  
 cône tronqué.“ Bloß ganz oben, nahe dem Gipfel, erkennt man  
 einige horizontale, einander parallele, aber unterbrochene, schwarze  
 Streifen. Durch das Fernrohr bei verschiedener Beleuchtung be-  
 trachtet, schienen sie mir Felsgrate zu sein. Dieser ganze obere  
 Theil ist steiler, und bildet fast nahe an der Abstumpfung des  
 Kegels einen mauerartigen, doch nicht in großer Ferne mit bloßen  
 Augen sichtbaren Ring von ungleicher Höhe. Meine Beschreibung  
 dieser, fast senkrechten, obersten Umwallung hat schon lebhaft die  
 Aufmerksamkeit zweier ausgezeichneten Geologen, Darwin (Volca-  
 nic Islands 1844 p. 83) und Dana (Geology of the U. St.  
 Explor. Exped. 1849 p. 356), auf sich gezogen. Die Vulkane  
 der Galapagos-Inseln, Diana Peal auf St. Helena, Teneriffa  
 und Cotopari zeigen analoge Bildungen. Der höchste Punkt,  
 dessen Höhenwinkel ich bei der trigonometrischen Messung am Co-  
 topari bestimmte, lag in einer schwarzen Converität. Vielleicht ist  
 es die innere Wand des höheren, entfernteren Kraterandes; oder  
 wird die Schneelosigkeit des hervortretenden Gesteins zugleich durch  
 Steilheit und Krater-Wärme veranlaßt? Im Herbst des Jahres  
 1800 sah man in einer Nacht den ganzen oberen Theil des Aschen-  
 kegels leuchten, ohne daß eine Eruption oder auch nur ein Aus-  
 stoßen von sichtbaren Dämpfen darauf folgten. Dagegen hatte bei  
 dem heftigen Ausbruch des Cotopari vom 4ten Januar 1803, wo  
 während meines Aufenthalts an der Südsee-Küste das Donner-

getöse des Vulkans die Fensterscheiben im Hafen von Guayaquil (in 37 geogr. Meilen Entfernung) erschütterte, der Aschenkegel ganz seinen Schnee verloren, und bot einen Unglück verheißenden Anblick dar. War solche Durchwärmung je vorher bemerkt worden? Auch in der neuesten Zeit, wie uns die vortreffliche, kühne, erdumwandernde Frau Ida Pfeiffer lehrt (Meine zweite Weltreise Bd. III. S. 170), hat Anfang Aprils 1854 der Coto-pari einen heftigen Ausbruch von dicken Rauchsäulen gehabt, „durch die sich das Feuer gleich blühenden Flammen schlängelte“. Sollte das Lichtphänomen Folge des durch Verdampfung erregten vulkanischen Gewitters gewesen sein?

Je regelmäßiger die Figur des schneebedeckten, abgestumpften Kegels selbst ist, desto auffallender ist an der unteren Grenze der ewigen Schneeregion, da, wo die Kegelform beginnt, im Südwesten des Gipfels, die Erscheinung einer grotesk-zackigen, drei- bis vier-spitzigen, kleinen Gesteinsmasse. Der Schnee bleibt wahrscheinlich wegen ihrer Steilheit nur fleckenweise auf derselben liegen. Ein Blick auf meine Abbildung (Atlas pittoresque du Voyage Pl. 10) stellt das Verhältniß zum Aschenkegel am deutlichsten dar. Ich habe mich dieser schwarzgrauen, wahrscheinlich basaltischen Gesteinsmasse am meisten in der Quebrada von Reventazon de Minas genähert. Obgleich in der ganzen Provinz seit Jahrhunderten dieser weit sichtbare Hügel, sehr fremdartigen Anblicks, allgemein la Cabeza del Inga genannt wird, so herrschen doch über seinen Ursprung unter den farbigen Eingeborenen (Indios) zwei sehr verschiedene Hypothesen: nach der einen wird bloß behauptet, ohne Angabe der Zeit, in der die Begebenheit vorgefallen sei, daß der Fels der herabgestürzte Gipfel des, einst in eine Spitze endigenden Vulkans sei; nach einer anderen Hypothese wird die Begebenheit in das Jahr (1533) verlegt, in welchem der Inca Atahualpa in Caxamarca erdrosselt wurde; und so mit dem, in demselben Jahre erfolgten, von Herrera beschriebenen, furchtbaren FeuerAusbruche des Cotopari, wie auch mit der dunklen Prophezeiung von Atahualpa's Vater, Huayna Capac, über den nahen Untergang des peruanischen Reichs in Beziehung gesetzt. Sollte das, was beiden Hypothesen gemeinsam ist: die Ansicht, daß jenes Felsenstück vormals die Endspitze des Kegels bildete, der traditionelle Nachklang oder die dunkle Erinnerung einer wirklichen Begebenheit sein?



Die Eingeborenen, sagt man, würden bei ihrer Uncultur wohl Thatsachen auffassen und im Gedächtniß bewahren, aber sich nicht zu geognostischen Combinationen erheben können. Ich bezweifle die Richtigkeit dieses Einwurfs. Die Idee, daß ein abgestumpfter Keil „seine Spitze verloren“, sie unzertrümmert weggeschleudert habe, wie bei späteren Ausbrüchen große Blöcke ausgeworfen wurden: kann sich auch bei großer Uncultur darbieten. Die Treppen-Pyramide von Cholula, ein Bauwerk der Tolteken, ist abgestumpft. Es war den Eingeborenen ein Bedürfniß sich die Pyramide als ursprünglich vollendet zu denken. Es wurde die Mythe erfunden, ein Xerolith, vom Himmel gefallen, habe die Spitze zerstört; ja Theile des Xeroliths wurden den spanischen Conquistadoren gezeigt. Wie kann man dazu den ersten Ausbruch des Vulkans Cotopaxi in eine Zeit versetzen, wo der Aschenkegel (Resultat einer Reihe von Eruptionen) schon vorhanden gewesen sein soll? Mir ist es wahrscheinlich, daß die Cabeza del Inga an der Stelle, welche sie jetzt einnimmt, entstanden ist; daß sie dort erhoben wurde: wie am Fuß des Chimborazo der Yana-Urcu, wie am Cotopaxi selbst der Morro südlich von Suniguaicu und nordwestlich von der kleinen Lagune Yuracocha (im Quechhua: weißer See).

Ueber den Namen des Cotopaxi habe ich im 1ten Bande meiner kleineren Schriften (S. 463) gesagt, daß nur der erste Theil desselben sich durch die Quechhua-Sprache deuten lasse, indem er das Wort *ccolto*, Haufe, sei; daß aber *pacsi* unbekannt sei. La Condamine deutet (p. 53) den ganzen Namen des Berges, indem er sagt: *«le nom signifie en langue des Incas masse brillante.»* Buschmann bemerkt aber, daß dabei an die Stelle von *pacsi* das, davon gewiß ganz verschiedene Wort *pacsa* gesetzt worden sei, welches: Glanz, Schein, besonders den sanften des Mondes, bedeutet; um glänzende Masse auszudrücken, müßte dazu nach dem Geiste der Quechhua-Sprache die Stellung beider Wörter die umgekehrte sein: *pacsaccolto*.

<sup>31</sup> (S. 364.) Friedrich Hoffmann in Poggendorff's Annalen Bd. XXVI. 1832 S. 48:

<sup>32</sup> (S. 364.) Bouguer, *Figure de la Terre* p. LXVIII. Wie oft ist seit dem Erdbeben vom 19 Juli 1698 das Städtchen Lactacunga zerstört und von Bimsstein-Quadern aus den unterirdischen Steinbrüchen von Zumbalica wieder aufgebaut worden!

Nach historischen Documenten, welche mir bei meiner Anwesenheit aus alten Abschriften oder aus neueren, theilweise geretteten Documenten des Stadt-Archives mitgetheilt wurden, traten die Zerstörungen ein: in den Jahren 1703, 1736, 9 December 1742, 30 November 1744, 22 Februar 1757, 10 Februar 1766 und 4 April 1768: also siebenmal in 65 Jahren! Im Jahr 1802 fand ich noch  $\frac{4}{5}$  der Stadt in Trümmern, in Folge des großen Erdbebens von Miobamba am 4 Februar 1797.

<sup>83</sup> (S. 365.) Diese Verschiedenheit ist auch schon von dem scharfsinnigen Abich (über Natur und Zusammenhang vulkanischer Bildungen 1841 S. 83) erkannt worden.

<sup>84</sup> (S. 366.) Das Gestein des Cotopari hat wesentlich dieselbe mineralogische Zusammensetzung als die ihm nächsten Vulkane, der Antisana und Tungurahua. Es ist ein Trachyt, aus Oligoklas und Augit zusammengesetzt, also ein Chimborazo-Gestein: ein Beweis der Identität derselben vulkanischen Gebirgsart in Massen der einander gegenüberstehenden Cordilleren. In den Stücken, welche ich 1802 und Boussingault 1831 gesammelt, ist die Grundmasse theils licht oder grünlich grau, pechsteinartig glänzend, und an den Ranten durchscheinend; theils schwarz, fast basaltartig, mit großen und kleinen Poren, welche glänzende Wandungen haben. Der eingeschlossene Oligoklas liegt darin scharf begrenzt: bald in stark glänzender, sehr deutlich auf den Spaltungsflächen gestreiften Krystallen; bald ist er klein und mühsam zu erkennen. Die wesentlich eingemengten Augite sind bräunlich und schwärzlich-grün, und von sehr verschiedener Größe. Selten und wohl nur zufällig eingesprengt sind dunkle Glimmer-Blättchen und schwarze, metallisch glänzende Körner von Magneteisen. In den Poren einer oligoklasreichen Masse lagert etwas gebiegener Schwefel, wohl abgesetzt von den alles durchdringenden Schwefeldämpfen.

<sup>85</sup> (367.) »Le Volcan de Maypo (lat. austr. 34° 15'), qui n'a jamais rejeté de ponces, est encore éloigné de deux journées de la colline de Tollo, de 300 pieds de hauteur et toute composée de ponces qui renferment du feldspath vitreux, des cristaux bruns de mica et de petits fragments d'obsidienne. C'est donc une éruption (indépendente) isolée tout au pied des Andes et près de la plaine.« Léop. de Buch, Description phys. des Iles Canaries 1836 p. 470.



<sup>36</sup> (S. 367.) Federico de Gerolt, *Cartas geognosticas de los principales distritos minerales de Mexico* 1827 p. 5.

<sup>37</sup> (S. 367.) Vergl. über Erstarrung und Bildung der Erdruste Kosmos Bd. I. S. 173—180 und Anm. 7 auf S. 425. Die Versuche von Bischof, Charles Deville und Delesse haben über die Galtung des Erdbörpers ein neues Licht verbreitet. Vergl. auch die älteren sinnreichen Betrachtungen von Babbage bei Gelegenheit seiner thermischen Erklärung des Problems, welches der Serapis-Tempel nördlich von Puzzuoli darbietet, im *Quarterly Journal of the Geological Soc. of London* Vol. III. 1847 p. 186; Charles Deville sur la diminution de densité dans les roches en passant de l'état cristallin à l'état vitreux, in den *Comptes rendus de l'Acad. des Sciences* T. XX. 1845 p. 1453; Delesse sur les effets de la fusion, T. XXV. 1847 p. 545; Louis Frapolli sur le caractère géologique, im *Bulletin de la Soc. géol. de France*, 2<sup>me</sup> Série T. IV. 1847 p. 627; und vor allem Elie de Beaumont in seinem wichtigen Werke *Notice sur les systèmes de Montagnes* 1832 T. III. Folgende drei Abschnitte verdienen eine besondere Aufmerksamkeit der Geologen: *Considérations sur les soulèvements dus à une diminution lente et progressive du volume de la terre* p. 1330; *sur l'écrasement transversal, nommé resoulement par Saussure, comme une des causes de l'élévation des chaînes de montagnes*, p. 1317, 1333 und 1346; *sur la contraction que les roches fondues éprouvent en cristallisant, tendant dès le commencement du refroidissement du globe à rendre sa masse interne plus petite que la capacité de son enveloppe extérieure*, p. 1235.

<sup>38</sup> (S. 368.) »Les eaux chaudes de Saragyn à la hauteur de 5260 pieds sont remarquables par le rôle que joue le gaz acide carbonique qui les traverse à l'époque des tremblements de terre. Le gaz à cette époque, comme l'hydrogène carboné de la presqu'île d'Apchéron, augmente de volume et s'échauffe avant et pendant les tremblements de terre dans la plaine d'Ardebil. Dans la presqu'île d'Apchéron la température s'élève de 20° jusqu'à l'inflammation spontanée au moment et à l'endroit d'une éruption ignée, pronostiquée toujours par des tremblements de terre dans les provinces de Chémakhi et d'Apchéron.«

Abich in den *Mélanges physiques et chimiques* T. II. 1855 p. 364 und 365. (Vergl. *Kosmos* Bd. IV. S. 223.)

<sup>39</sup> (S. 369.) W. Hopfins, *Researches on physical Geology* in den *Philos. Transact.* for 1839 P. II. p. 311, for 1840 P. I. p. 193, for 1842 P. I. p. 43; auch über die erforderlichen Verhältnisse der Stabilität der äußeren Erdoberfläche: *Theory of Volcanos* im Report of the 17<sup>th</sup> meeting of the British Association 1847 p. 45—49.

<sup>40</sup> (S. 369.) *Kosmos* Bd. IV. S. 35—38 Anm. 33—36; Naumann, *Geognosie* Bd. I. S. 66—76; Bischof, *Wärmelehre* S. 382; Lyell, *Principles of Geology* 1853 p. 536 bis 547 und 562. — In der sehr lehrreichen und angenehmen Schrift *Souvenirs d'un Naturaliste* par A. de Quatrefages 1854 T. II. p. 464 wird die obere Grenze der flüssigen geschmolzenen Schichten bis auf die geringe Tiefe von 20 Kilometern heraufgerückt: „puisque la plupart des Silicates fondent déjà à 666° cent.“ „Diese niedrige Angabe“, bemerkt Gustav Rose, „beruht auf einem Irrthum. Die Temperatur von 1300°, welche Mitscherlich als Schmelzpunkt des Granits angegeben (*Kosmos* Bd. I. S. 48), ist gewiß das Minimum, was man annehmen kann. Ich habe mehrmals Granit auf die heißesten Stellen des Porzellan-Ofens setzen lassen, und immer schmolz derselbe unvollständig. Nur der Glimmer schmilzt dann mit dem Feldspath zu einem blasigen Glase zusammen; der Quarz wird undurchsichtig, schmilzt aber nicht. So ist es mit allen Gebirgsarten, die Quarz enthalten; und man kann sogar dieses Mittel anwenden, um Quarz in Gebirgsarten zu entdecken, wo seine Menge so gering ist, daß man ihn mit bloßen Augen nicht erkennen kann: z. B. bei dem Syenit des Plauenschen Grundes, und im Diorit, den wir gemeinschaftlich 1829 von Alapajewoff im Ural gebracht haben. Alle Gesteine, welche keinen Quarz und überhaupt keine so kieselensäure-reichen Mineralien enthalten als der Granit: z. B. der Basalt, schmelzen leichter als Granit im Porzellanfeuer zu einem vollkommenen Glase; aber nicht über der Spiritus-Lampe mit doppeltem Luftzuge, die doch gewiß eine Temperatur von 666° hervorzubringen im Stande ist.“ In Bischofs merkwürdigen Versuchen, bei dem Gießen einer Basaltkugel, schien selbst der Basalt nach einigen hypothetischen Voraussetzungen eine 165° R. höhere Temperatur als der Schmelzpunkt des Kupfers zu



erfordern (Wärmelehre des Innern unserd Erdbörpers S. 473).

<sup>41</sup> (S. 370.) Kosmos Bd. IV. S. 218. Vergl. auch über die ungleiche Verbreitung des Eishodens und die Tiefe, in der er beginnt, unabhängig von der geographischen Breite, die merkwürdigen Beobachtungen von Capt. Franklin, Erman, Kupffer und vorzüglich von Middendorff a. a. O. S. 42, 47 und 167.

<sup>42</sup> (S. 370.) Leibniz in der Prologaea § 4.

<sup>43</sup> (S. 372.) Ueber Bivaraiz und Belay s. die neuesten, sehr genauen Untersuchungen von Girard in seinen geologischen Wanderungen Bd. I. (1856) S. 161, 173 und 214. Die alten Vulkane von Stot sind aufgefunden von dem amerikanischen Geologen Naclure 1808, besucht von Lyell 1830, und schön beschrieben und abgebildet von demselben in seinem Manual of Geology 1855 p. 535—542.

<sup>44</sup> (S. 373.) Sir Rob. Murchison, Siluria p. 20 und 55—58 (Lyell, Manual p. 563).

<sup>45</sup> (S. 373.) Scoresby, Account of the arctic regions Vol. I. p. 155—169, tab. V und VI.

<sup>46</sup> (S. 373.) Leop. von Buch, Descr. des Iles Canaries p. 357—369 und Landgrebe, Naturgeschichte der Vulkane 1855 Bd. I. S. 121—136; und über die Umwallungen der Erhebungs-Krater. (Caldeiras) auf den Inseln San Miguel, Fayal und Terceira (nach den Karten von Cap. Vidal) Kosmos Bd. IV. Anm. 84 zu S. 271. Die Ausbrüche von Fayal (1672) und S. Jorge (1580 und 1808) scheinen von dem Hauptvulkan, dem Pico, abzuhängen.

<sup>47</sup> (S. 373.) Kosmos Bd. IV. S. 291 (Anm. 27) und 301.

<sup>48</sup> (S. 374.) Resultate der Beobachtungen über Madera von Sir Charles Lyell und Hartung im Manual of Geology 1855 p. 515—525.

<sup>49</sup> (S. 374.) Darwin, Volcanic Islands 1844 p. 23 und Lieut. Lee, Cruise of the U. S. Brig Dolphin 1854 p. 80.

<sup>50</sup> (S. 375.) S. die vortreffliche Beschreibung von Ascension in Darwin, Volcanic Islands p. 40 und 41.

<sup>51</sup> (S. 375.) Darwin p. 84 und 92: über the great hollow space or valley southward of the central curved ridge, across

which the half of the crater must once have extended. It is interesting to trace the steps, by which the structure of a volcanic district becomes obscured and finally obliterated. (Vergl. auch Seale, Geognosy of the Island of St. Helena p. 28.)

<sup>52</sup> (S. 376.) St. Paul's Rocks. S. Darwin p. 31—33 und 125.

<sup>53</sup> (S. 376.) Daussy sur l'existence probable d'un volcan sous-marin dans l'Atlantique, in den Comptes rendus de l'Acad. des Sciences T. VI. 1838 p. 512; Darwin, Volcanic Islands p. 92; Lee, Cruise of the U. St. Brig Dolphin p. 2, 55 und 61.

<sup>54</sup> (S. 377.) Gumprecht, die vulkanische Thätigkeit auf dem Festlande von Afrika, in Arabien und auf den Inseln des rothen Meeres 1849 S. 18.

<sup>55</sup> (S. 378.) Kosmos Bd. I. S. 456 Anm. 7. Ueber die gesamteten bisher bekannt gewordenen Erscheinungen in Afrika f. Landgrebe, Naturgeschichte der Vulkane Bd. I. S. 195—219.

<sup>56</sup> (S. 379.) Die Höhe des Demavend über dem Meere wurde von Minworth zu 2298 Toisen angegeben; aber nach Berichtigung einer, wahrscheinlich auf einem Schreibfehler beruhenden Barometer-Höhe (Asie centr. T. III. p. 327) beträgt sie, zufolge der Tafeln von Olmanns, volle 2914 Toisen. Eine noch etwas größere Höhe, 3141', geben die, gewiß sehr sicheren Höhenwinkel meines Freundes, des kais. russischen Capitäns Lemm, im Jahre 1839; aber die Entfernung ist nicht trigonometrisch begründet, sondern beruht auf der Voraussetzung, daß der Vulkan Demavend 66 Werste (1 Aequatorial-Grad =  $104\frac{3}{10}$  Werst) von Teheran entfernt sei. Es scheint demnach, daß der persische, dem südlichen Ufer des caspischen Meeres so nahe, aber von der colchischen Küste des schwarzen Meeres an 150 geographische Meilen entfernte, mit ewigem Schnee bedeckte Vulkan Demavend den Großen Ararat um 2800 Fuß, den caucasischen Elburuz um vielleicht 1500 Fuß Höhe übertrifft. Ueber den Vulkan Demavend s. Ritter, Erdkunde von Asien Bd. VI. Abth. 1. S. 551—571; und über den Zusammenhang des Namens Alborz aus der mythischen und darum so unbestimmten Geographie des Zendvolkes mit den modernen Namen Elburz (Koh Alburz des Razwini) und Elburuz S. 43—49, 424, 552 und 555.



<sup>57</sup> (S. 382.) *Asie centrale* T. II. p. 9 und 54–58. (Kosmos Bd. IV. S. 253 Anm. 61.)

<sup>58</sup> (S. 382.) Elburuz, Kasbeg und Ararat nach Mittheilungen von Struve *Asie centr.* T. II. p. 57. Die im Text angegebene Höhe von dem ausgebrannten Vulkan Savalan westlich von Ardebil (15760 engl. Fuß) ist auf eine Messung von Chanjow gegründet. S. Abich in den *Mélanges phys. et chim.* T. II. p. 361. Um bei Anführung der Quellen, aus denen ich geschöpft, eine ermüdende Wiederholung zu vermeiden, erkläre ich hier, daß alles, was im geologischen Abschnitt des Kosmos sich auf den wichtigen caucasischen Isthmus bezieht, handschriftlichen, mir auf die edelste und freundschaftlichste Weise zu freier Benützung mitgetheilten Aufsätzen von Abich aus den Jahren 1852 bis 1855 entlehnt ist.

<sup>59</sup> (S. 383.) Abich, *Notice explicative d'une vue de l'Ararat*, im *Bulletin de la Soc. de Géographie de France*, 4<sup>me</sup> Série T. I. p. 516.

<sup>60</sup> (S. 394.) Vergl. Dana's scharfsinnige Bemerkungen on the Curvatures of Ranges of Islands, deren Converitität in der Südsee fast allgemein gegen Süden oder Südost gerichtet ist, in der *United States Explor. Exped. by Wilkes Vol. X. (Geology by James Dana) 1849 p. 419.*

<sup>61</sup> (S. 394.) Die Insel Saghalin, Tschoka oder Tarakai wird von den japanischen Seeleuten Krafko genannt (geschrieben Karafuto). Sie liegt der Mündung des Amur (des Schwarzen Flusses, Saghalian Ula) gegenüber; ist von gutmüthigen, dunkelfarbigen, bisweilen etwas behaarten Ainos bewohnt. Der Admiral Krusenstern glaubte, wie auch früher die Begleiter von La Pérouse (1787) und Broughton (1797), daß Saghalin durch einen schmalen, sandigen Isthmus (Br. 52° 5') mit dem asiatischen Continent zusammenhänge; aber zufolge der wichtigen von Franz von Siebold mitgetheilten japanischen Nachrichten ist nach einer von Namia Rinsō, dem Chef einer kaiserlich japanischen Commission, im Jahr 1808 aufgenommenen Karte Krafko keine Halbinsel, sondern ein auf allen Seiten vom Meer umflossenes Land (Mitter, *Erdfunde von Asien* Bd. III. S. 488). Das Resultat des verdienstlichen Namia Rinsō ist neuerlich im Jahre 1855, als die russische Flotte in der Baie de Castries (Br. 51° 29') Falso im Süden des vermeintlichen Isthmus, vor Anker lag und sich doch in die Amur-

/2

7<sup>p</sup>+6

(Amur)

/2

1=  
bei Alexandron  
Alexandron  
-dronsk

96

Mündung (Br. 52° 7') zurückziehen konnte, vollkommen, wie Siebold meldet, bestätigt worden. In der Meerenge, in welcher man ehemals den Isthmus vermuthete, sind bei der Durchfahrt an einigen Stellen nur 5 Faden Tiefe gefunden. Die Insel fängt an wegen der Nähe des großen Amur- oder Saghalin-Stromes politisch wichtig zu werden. Ihr Name, ausgesprochen Karafto oder Krafto, ist die Zusammenziehung von Kara-su-to, d. i. nach Siebold „die an Kara grenzende Insel“: da in japanisch-chinesischer Mundart Kara das nördlichste China (die Tartarei) bezeichnet, und su nach dem zuletzt genannten scharfsinnigen Gelehrten hier „daneben liegend“ bedeutet. Tschoka ist eine Verstümmelung von Tschokar, und Tarakai aus Mißverständnis von dem Namen eines einzelnen Dorfes Taraka hergenommen. Nach Klaproth (Asia Polyglota p. 301)

Fugl. Leopold  
Vogel  
mit Cap. Bernard's  
Willingham's  
Brommungen  
in Detachment  
gero. M.  
Hilfungen 8560  
v. 176 m 1849  
and Jerry  
Explo Japan  
Vol. x 468.

62 (S. 393.) Dana, Geology of the Pacific Ocean  
p. 16. In den Meridianstreifen der südost-asiatischen Inselwelt sind  
auch die Küsten von Cochinchina seit dem Meerbusen von Tonkin,  
die von Malacca seit dem Meerbusen von Siam, ja selbst die von  
Neu-Holland südlich vom 25<sup>ten</sup> Paragelgrad meist nord-südlich ab-  
geschnitten. (Jerry, Exped. to Japan Vol. I.)

<sup>63</sup> (S. 402.) Vergl. die Uebersetzungen von Stanislas Julien aus der japanischen Encyclopädie in meiner Asie centr. T. II. p. 551.

<sup>64</sup> (S. 403.) Vergl. Kaart van den Zuid- en Zuidwest-Kust van Japan door F. von Siebold 1851.

<sup>65</sup> (S. 40<sup>1</sup>.) Vergl. meine Fragmens de Géologie et de Climatologie asiatiques T. I. p. 82, die gleich nach meiner Rückkehr von der sibirischen Expedition erschienen sind; und die Asie centrale: in welcher ich die von Klaproth geäußerte Meinung, der ich früher selbst anhing und die den Zusammenhang der Schneeberge des Himalaya mit der chinesischen Provinz Yun-nan und als Nanling nordwestlich von Canton wahrscheinlich machte, widerlegt habe. Die über 11000 Fuß hohen Gebirge von Formosa gehören, wie der Fu-klan westlich begrenzende Ta-ju-ling, zu dem System der Meridian-Spalten am Oberen Assam im Lande der Birmanen und der Philippinen.

<sup>68</sup> (S. 404.) Dana, Geology in der Explor. Exped.

[in der Gruppe



Vol. X. p. 540—545; Ernst Hofmann, gegen. Beob. auf der Reise von Otto v. Koheue S. 70; Leop. de Buch, Description physique des Iles Canaries p. 435—439. Vergl. des Piloten Don Antonio Morati; große, vortreffliche Karte der Islas Filipinas (Madrid 1852) in zwei Blättern.

<sup>67</sup> (S. 405.) Marco Polo unterscheidet (Parte III cap. 5 und 8) Giava minore (Sumatra), wo er sich 5 Monate aufhielt und den, in Java fehlenden Elephanten beschreibt (Humboldt, Examen crit. de l'hist. de la Géogr. T. II. p. 218), von der früher beschriebenen Giava (maggiore), la quale, secondo dicono i marinai, che bene lo sanno, è l'isola più grande che sia al mondo. Diese Behauptung ist heute noch wahr. Nach den Umrisen der Karte von Borneo und Celebes von James Brooke und Cap. Rodney Mundy finde ich das Areal von Borneo 12920 geographische Quadratmeilen, nahe gleich dem von der Insel Neu-Guinea, aber nur  $\frac{1}{10}$  des Continents von Neu-Holland. Marco Polo's Nachricht von dem „vielen Golde und den großen Reichthümern, welche die mercanti di Zaiton e del Mangi“ von dort ausführen, beweist, daß er (wie auch noch Martin Behaim auf dem Nürnberger Globus von 1492 und Johann Rupsch in der, für die Entdeckungsgeschichte von Amerika so wichtigen, römischen Ausgabe des Ptolemäus von 1508 thun) unter Java major Borneo versteht.

<sup>68</sup> (S. 405.) Cap. Mundy's Karte (Coast of Borneo proper 1847) giebt gar 14000 engl. Fuß (13135 Par. F.) an. Zweifel gegen diese Angabe s. in Jungbuhn's Java Bd. II. S. 850. Der Coloss Kina Bailu ist kein Regelberg; seiner Gestalt nach gleicht er vielmehr den, unter allen Breiten vorkommenden Basaltbergen, die einen langen Rücken mit zwei Endkluppen bilden.

<sup>69</sup> (S. 405.) Brooke's, Borneo and Celebes Vol. II. p. 382, 384 und 386.

<sup>70</sup> (S. 406.) Horner in den Verhandelingen van het Bataviaasch Genootschap van kunsten en wetenschappen Deel XVII. (1839) p. 284; Asie centr. T. III. p. 534—537.

<sup>71</sup> (S. 411.) Jungbuhn, Java Bd. II. S. 809 (Battaländer Bd. I. S. 39).

<sup>72</sup> (S. 411.) Kosmos Bd. IV. Anm. 86 zu S. 326.

<sup>73</sup> (S. 411.) Java Bd. II. S. 818—828.

1106  
106  
1197

74 (S. 412.) A. a. D. S. 840—842.

75 (S. 413.) A. a. D. S. 853.

76 (S. 414.) Leop. von Buch in den Abhandl. der Akad. der Wiss. auf das J. 1818 und 1819 S. 62; Lyell, Princ. of Geology (1853) p. 447, wo eine schöne Abbildung und Projection des Vulkans gegeben ist.

77 (S. 414.) Bory de St. Vincent, Voy. aux quatre Iles d'Afrique T. II. p. 429.

78 (S. 417.) Valentyn, Beschryving van Oud en Nieuw Ost-Indiën Deel III. (1726) p. 70: Het Eyland St. Paulo. (Vergl. Lyell, Princ. p. 446.)

79 (S. 417.) »Nous n'avons pu former,« sagt d'Entrecasteur, »aucune conjecture sur la cause de l'incendie de l'île d'Amsterdam. L'île étoit embrassée dans toute son étendue, et nous avons bien distinctement reconnu l'odeur de bois et de terre brûlés. Nous n'avons rien senti qui pût faire présumer que l'embrasement fût l'effet d'un volcan« (T. I. p. 45). »Cependant,« heisst es einmal früher (p. 43), »l'on a remarqué le long de la côte que nous avons suivie, et d'où la flamme étoit assez éloignée, de petites bouffées de fumée qui sembloient sortir de la terre comme par jets; on n'a pu néanmoins distinguer la moindre trace de feu tout autour, quoique nous fussions très-près de terre. Ces jets de fumée se montrant par intervalles ont paru à M. de naturalistes être des indices presque assurés de feux souterrains.« Soll man hier auf Erdbrände, auf Entzündung von Ligniten schließen, deren Schichten, von Basalt und Luff bedeckt auf vulkanischen Inseln (Bourbon, Kerguelen-Land und Iseland) so häufig vorkommen? Der Surtarbrand auf der letztgenannten Insel hat seinen Namen nach scandinavischen Mythen von dem, den Weltbrand verursachenden Feuer-Riesen Surtur. Aber die Erdbrände selbst verursachen gewöhnlich keine Flammen. — Da in neuerer Zeit die Namen der Inseln Amsterdam und St. Paul leider auf Karten oft verwechselt worden sind, so ist, damit, bei ihrer sehr verschiedenen Gestalt, nicht der einen zugeschrieben werde, was auf der andern beobachtet wird, hier im allgemeinen zu bemerken, daß von den fast unter einem und demselben Meridian liegenden 2 Inseln ursprünglich (schon am Ende des 17ten Jahrhunderts) die südliche St. Paul, die nördliche Amsterdam be-

107

108

109

L zu Berlin

Fo

100 FI

11/4

Lc Lé T2

1e

1c

T 3 2 3 R

9 1/2 les

T

R x 2 1/2 1/2

L

1e



nannt wurde. Der Entdecker Blaming gab der ersteren die Breite von  $38^{\circ} 40'$ , der zweiten  $37^{\circ} 48'$  im Süden des Äquators. Diese Benennung und Ortsbestimmungen kommen merkwürdig mit dem überein, was ein Jahrhundert später d'Entrecasteaux auf der Expedition zur Auffindung von La Prouse gefunden hat (Voyage T. I. p. 43—45): nämlich für Amsterdam nach Beaumont-Beaupré  $37^{\circ} 47' 46''$  (long.  $75^{\circ} 51'$ ), für St. Paul  $38^{\circ} 38'$ . Eine so große Uebereinstimmung muß für Zufall gelten, da die Beobachtungsorter gewiß nicht ganz dieselben waren. Dagegen hat Capt. Bladnoch auf seiner Admiralitäts-Karte von 1842 für St. Paul  $38^{\circ} 44'$  und long.  $75^{\circ} 17'$ . In den Karten, welche der Original-Ausgabe der Reisen des unsterblichen Weltumseglers Cook beigegeben worden sind: z. B. der der ersten und zweiten Expedition (Voyage to the South Pole and round the World, Lond. 1777 p. 1), wie der dritten und letzten Reise (Voyage to the Pacific Ocean, published by the Admiralty, Lond. 1784, in 2<sup>e</sup> ed. 1785), ja selbst aller drei Expeditionen (A general Chart, exhibiting the discoveries of Capt. Cook in the 3<sup>d</sup> and two preceding voyages by Lieut. Henry Roberts); ist die Insel St. Paul sehr richtig als die südlichere angegeben: aber in dem Texte der Reise von d'Entrecasteaux (T. I. p. 44) wird tadelnd erwähnt (ob mit Recht, bleibt mir bei vielem Nachsuchen der Ausgaben auf den Bibliotheken von Paris, Berlin und Göttingen mehr als zweifelhaft), „daß auf der Special-Karte der letzten Cook'schen Expedition die Insel Amsterdam südlicher als St. Paul gesetzt sei“. Wenn eine eben solche Umkehrung der Benennungen im ersten Drittel des jetzigen Jahrhunderts, z. B. auf den älteren verdienstlichen Weltkarten von Arrowsmith und Purdy (1833), ganz gegen den ursprünglichen Willen des Entdeckers, Willem de Blaming, häufig ist; so haben wohl mehr noch als eine Special-Karte von Cook's dritter Reise 1) die Willkür auf den Karten von Col und Mortimer; 2) der Umstand, daß in dem Atlas der Reise von Lord Macartney nach China die schön und rauchend abgebildete vulkanische Insel zwar sehr richtig St. Paul, unter lat.  $38^{\circ} 42'$ , genannt wird, aber mit dem bösen Beisatz: »commonly called Amsterdam«; und daß, was noch schlimmer ist, in der Reisebeschreibung selbst Staunton und Dr. Gillan dies »Island still in a state of inflammation« immerfort Amsterdam nennen, ja sogar p. 226 hinzufügen (nachdem sie p. 219 die wahre Breite

Linnaeum Corr.  
win arden

3

444

16

10 Aug

x. Auffall  
wird ganz  
wunderbar

16/12 dazu gewinkt

10 Ein Nord

gegeben), »that St. Paul is lying to the northward of Amsterdam«; 3) die gleiche Verwechselung der Namen durch Barrow (Voyage to Cochinchina in the years 1792 and 1793 p. 140—157), der die Rauch und Flammen gehende, südlichere Insel, der er ebenfalls die Breite von  $38^{\circ} 42'$  beilegt, auch Amsterdam nennt. Malte Brun (Précis de la Géographie universelle T. V. 1817 p. 146) beschuldigt Barrow mit Recht, aber sehr irrig Mr. de Rossel und Beaumont-Beaupré. Die letzteren beiden geben der Insel Amsterdam, die sie allein abbilden,  $37^{\circ} 47'$ ; der Insel St. Paul, weil sie  $50'$  südlicher liegt,  $38^{\circ} 38'$  (Voy. de D'Entrecasteaux 1808 T. I. p. 40—46); und zum Beweise, daß die Abbildung die wahre Insel Amsterdam von Willem de Blaming vorstellt, fügt Beaumont-Beaupré in seinem Atlas die Copie des viel bewaldeten Amsterdam aus Valentyn hinzu. Weil der berühmte Seefahrer Abel Tasman 1642 neben Middelburg, in der Tonga-Gruppe die Insel Tongatabu Amsterdam genannt hat (Burney, chronological history of the Voyages and Discoveries in the South-Sea or Pacific Ocean Part III p. 81 und 437) in lat.  $21^{\circ} \frac{1}{2}$ ; so ist wieder aus Mißverständnis bisweilen Tasman als Entdecker von Amsterdam und St. Paul im indischen Ocean aufgeführt worden; s. Leidenfrost, histor. Handwörterbuch Bd. V. S. 310.

<sup>80</sup> (S. 418.) Sir James Ross, Voyage in the southern and antarctic regions Vol. I. p. 46 und 50—56.

<sup>81</sup> (S. 418.) A. a. O. p. 63—82.

<sup>82</sup> (S. 419.) Resultat der Abwägungen vom Prof. Rigaud zu Oxford nach Halley's altem Vorschlage; s. meine Asie centrale T. I. p. 189.

<sup>83</sup> (S. 421.) D'Urville, Voy. de la Corvette l'Astrolabe 1826—1829 Atlas Pl. I: 1) Die Polynésie soll enthalten den östlichen Theil der Südsee (die Sandwich-Inseln, Tahiti und den Tonga-Archipel; aber auch Neu-Seeland); 2) Micronésie und Melanésie bilden den westlichen Theil der Südsee; die erstere erstreckt sich von Kauai, der westlichsten Insel der Sandwich-Gruppe, bis nahe an Japan und die Philippinen, und reicht südlich bis an den Aequator: begreifend die Marianen (Ladronen), Carolinen und Pelew-Inseln; 3) Melanésie (wegen der dunkelrothen Menschentace), in Nordwest an die Malaisie grenzend, umfaßt die kleinen Archipelle von Biti,

1/2  
1/3  
1/4  
1/5  
1/6  
1/7  
1/8  
1/9  
1/10  
1/11  
1/12  
1/13  
1/14  
1/15  
1/16  
1/17  
1/18  
1/19  
1/20  
1/21  
1/22  
1/23  
1/24  
1/25  
1/26  
1/27  
1/28  
1/29  
1/30  
1/31  
1/32  
1/33  
1/34  
1/35  
1/36  
1/37  
1/38  
1/39  
1/40  
1/41  
1/42  
1/43  
1/44  
1/45  
1/46  
1/47  
1/48  
1/49  
1/50  
1/51  
1/52  
1/53  
1/54  
1/55  
1/56  
1/57  
1/58  
1/59  
1/60  
1/61  
1/62  
1/63  
1/64  
1/65  
1/66  
1/67  
1/68  
1/69  
1/70  
1/71  
1/72  
1/73  
1/74  
1/75  
1/76  
1/77  
1/78  
1/79  
1/80  
1/81  
1/82  
1/83  
1/84  
1/85  
1/86  
1/87  
1/88  
1/89  
1/90  
1/91  
1/92  
1/93  
1/94  
1/95  
1/96  
1/97  
1/98  
1/99  
1/100

Precis

Part II.



Fidji, den Neuen Hebriden und Salomons-Inseln; ferner die größten Inseln Neu-Caledonien, Neu-Britannien, Neu-Irland und Neu-Guinea. Die, oft geographisch so widersprechend angewandten Namen Océanie und Polynésie sind von Malte-Brun (1813) und von Lesson (1828) eingeführt.

Précis

<sup>54</sup> (S. 411.) »The epithet scattered as applied to the islands of the Ocean (in the arrangement of the groups) conveys a very incorrect idea of their positions. There is a system in their arrangement as regular as in the mountain heights of a continent, and ranges of elevations are indicated, as grand and extensive, as any continent presents. Geology by J. Dana, or United States' Exploring Exped. under the command of Charles Wilkes Vol. X (1849) p. 12. Dana zählt in der ganzen Südsee, kleine Klippen-Inseln abgerechnet, auf 350 basaltische oder trachytische und 290 Corallen-Inseln. Er theilt sie in 25 Gruppen, von denen 19 im Mittel die Ährenrichtung N 50°—60° W und 6 die Ährenrichtung N 20°—30° D haben. Ueberaus auffallend ist, daß diese Zahl von Inseln alle, wenige Ausnahmen (wie die Sandwich-Gruppe und Neu-Seeland) abgerechnet, zwischen 23° 28' nördlicher und südlicher Breite liegen, und daß ein so ungeheurer infelleerer Raum östlich von der Sandwich- und der Rukahiva-Gruppe bis zu den amerikanischen Küsten von Mexiko und Peru übrig bleibt. Dana fügt zugleich die Betrachtung hinzu, welche mit der so unbedeutend kleinen Zahl jetzt thätiger Vulkane contrastirt: daß, wenn wahrscheinlichweise die Corallen-Eilande da, wo sie zwischen ganz basaltischen Inseln liegen, ebenfalls ein basaltisches Fundament haben, die Zahl der unter- und überseeischen Vulkan-Öffnungen (submariner und subaërialer) auf mehr denn tausend angeschlagen werden kann (p. 17 und 24).

Ähnlich d. Kosmos

Part II.

<sup>55</sup> (S. 412.) Vergl. Kosmos Bd. IV. S. 292 und Anm. 35 dazu.

<sup>56</sup> (S. 423.) Dana, Geology of the U. St. Explor. Exped. p. 208 und 210.

<sup>57</sup> (S. 423.) Dana p. 193 und 201. Die Abwesenheit von Aschenfegeln ist auch sehr merkwürdig in den Lavaströme ergießenden Vulkanen der Eifel. Daß es aber aus dem Gipfel-Krater des Mauna Loa auch Aschen-Ausbrüche geben kann, beweist die sichere Nachricht, welche der Missionar Dibble aus dem Munde der Augenzeugen

1r

1/4

1/2

1/2

1/6

1/5

1/16

1/16

1/16

1/8

geschöpft hat und nach welcher während des Krieges Kamehameha's gegen die Aufrührer im Jahr 1789 ein mit Erdbeben begleiteter Ausbruch heißer Asche eine nächtliche Finsterniß über die Umgegend verbreitete (p. 183). Ueber die vulkanischen Glasfäden (Haar der Göttin Pele) die vor ihrer Uebersiedelung nach Hawaii den jetzt erloschenen Vulkan Hale-a-Kala, das Sonnenhaus, der Insel Maui bewohnte) s. p. 179 und 199—200.

<sup>88</sup> (S. 411.) Dana p. 205: »The term Solfatara is wholly misapplied. A Solfatara is an area with steaming fissures and escaping sulphur vapours, and without proper lava ejections while Kilauea is vast crater with extensive lava ejections and no sulphur, except that of the sulphur banks, beyond what necessarily accompanies, as at Vesuvius, violent volcanic action.« Das Gerüste von Kilauea, die Masse des großen Lavabeckens besteht aus keinesweges aus Schichten von Asche oder fragmentarischem Gestein, sondern aus horizontalen Lavaschichten, gelagert wie Kalkstein. Dana p. 193. (Vgl. Strzelecki, phys. descr. of New South Wales

<sup>89</sup> (S. 411.) Dieses merkwürdige Sinken des Lavaspiegels bestätigen die Erfahrungen so vieler Reisenden, von Ellis, Stewart und Douglas bis zu dem verdienstvollen Grafen Strzelecki, der Expedition von Wilkes und dem so aufmerksam beobachtenden Missionar Coan. Bei dem großen Ausbruch im Juni 1840 ist der Zusammenhang der Anschwellung der Lava im Kilauea mit der plötzlichen Entzündung des so viel tiefer gelegenen Kraters Uraue am entscheidendsten gewesen. Das Verschwinden des aus Uraue ergossenen Lavaströmes, sein abermals unterirdischer Lauf und endliches Wiedererscheinen in größerer Mächtigkeit läßt nicht gleich sicher auf Identität schließen, da sich gleichzeitig am ganzen Abhange des Berges unterhalb des Horizonts des Bodens vom Kilauea-Becken viele lavagebende Längspalten geöffnet haben. Sehr bemerkenswerth ist es auch für die innere Constitution dieses sonderbaren Vulkans von Hawaii, daß im Juni 1832 beide Krater, der des Gipfels und der von Kilauea, Lavaströme ergossen und veranlaßten, also gleichzeitig thätig waren. (Vergl. Dana p. 184, 188, 193 und 196.)

<sup>90</sup> (S. 411.) Wilkes p. 114, 140 und 157; Dana p. 221 (vgl. Kosmos Bd. IV. Anm. 35 zu S. 9). <sup>9292</sup>  
<sup>91</sup> (S. 411.) Dana p. 25 und 138.

in der inspan 3. nov. Anm. 88 soll es heißen:  
phys. descr. of New South Wales 1845  
n. 105—111.)



Tamil  
lon

rest

45 p.  
-111)





**Hotel zum Bayerischen Hof, Charlottenstraße 44.**

Primavesi, Polytechniker, aus Gravenhorst.  
 Fräul. Gribble, Rentière, aus Neufchatel.  
 Fräul. Simon, Rentière, aus Neufchatel.  
 Fräul. Baumgarten, Rentière, aus Basel.  
 Rütgen, Kaufmann, aus Pirnan.  
 Graf zu Münster-Metthöfel, Oberst und Com-  
 mandeur der Garde du Corps, aus Potsdam.  
 v. Schlieben, Rentier, aus Dresden.  
 De Rue-Pierre, Rentier, aus Brüssel.  
 Neumann, Kaufmann, aus Königsberg.

**Scheible's Hotel, Markgrafenstraße 49.**

Frau v. Zisch, Rentière, aus Coblenz.  
 Schayer, Königl. Bankbuchhalter, aus Dortmund.  
 Rau, Kaufmann, aus Töln.

**Hotel Imperial, Unter den Linden 72.**

v. Wartenfels, Rittergutsbesitzer, aus Marienwerder.  
 Wandikow, Particulier, aus Bamberg.  
 Winberg, Kaufmann, aus Frankfurt a. M.

**Busse's Hotel zum Deutschen Hause,**

Klosterstraße 89. u. 90.

Bernstein, Kaufmann, aus Königsberg.  
 Rauter, Kaufmann, aus Königsberg.  
 Pöschke, Kaufmann, aus Insterburg.  
 Landsberger, Kaufmann, aus Bojanowo.  
 Hirschfeld, Kaufmann, aus Thorn.  
 Schweiger, Kaufmann, aus Ratibor.  
 Zadek, Kaufmann, aus Posen.  
 Kaban, Kaufmann, aus Telsch.  
 Braum, Kaufmann, aus Grodno.  
 Simonson, Kaufmann, aus Allenstein.  
 Markuse, Kaufmann, aus Nikolaiten.  
 Lippmann, Kaufmann, aus Marienwerder.  
 Karfunkel, Kaufmann, aus Breslau.  
 Gottschalkson, Kaufmann, aus Fischhausen.  
 Sonthheim, Kaufmann, aus Strassburg.  
 Wohlgemuth, Kaufmann, aus Pr.-Stargard.  
 Werthheim, Kaufmann, aus Ueckl.  
 Gründer, Fabrikant, aus Peth.  
 Löwenthal, Kaufmann, aus Bülow.  
 Wenecky, Kaufmann, aus Letzig.  
 Wiesenberg, Chemiker, aus Malmoe.

**Ludwig's Hotel, Südenstraße 6.**

Schulz, Kaufmann, aus Frankfurt a. O.  
 Ladigin, Handlungs-Commts, aus Riga.  
 Winitzki, Rentier, aus Oftrungen.  
 Fischwitz, Kaufmann, aus Ober-Glogau.  
 Friedländer, Kaufmann, aus Liegnitz.  
 Blum, Kaufmann, aus Tilsit.



**Schlöffer's Hotel**, Jägerstraße 17.  
 Camus, Brücken- und Chausseebaumeister, aus Paris.  
 Freiherr v. Patow, Rittmeister a. D. und Ritterguts-  
 besitzer, aus Wallenschen.  
 Graf Solms, Rittergutsbesitzer, aus Dessau.

**Töpfer's Hotel**, Karlstraße 39.  
 Major, Gerichts-Rath, aus Christianta.  
 Großkürth, Deconom, nebst Frau, aus Meining-  
 hausen.

Madame Koch aus Braunschweig.  
 Karzow, Titular-Rath, aus St. Petersburg.  
 Engel, Gutsbesitzer, aus Friedenthal.  
 Weinstein, Kaufmann, aus Trislar.  
 Jung, Kaufmann, aus Warschau.  
 Waldeck, Studiosus, aus Gossbach.  
 Brunhard, Architect, aus Baden.  
 Luch, Kaufmann, aus Dannenberg.  
 Schulze, Post-Expedient, nebst Frau, aus Salder.  
 Moras, Directeur des artistes Zouaves, nebst Frau, aus  
 Paris.

Gora, artiste dramatique, aus Paris.  
 Heldinger, artiste dramatique, aus Paris.  
 Chiron, artiste dramatique, aus Paris.  
 Chomel, artiste dramatique, aus Valenciennes.  
 Baudin, artiste dramatique, aus Valenciennes.

**Linden-Hotel**, Unter den Linden 60.  
 Heidenhein, Dr. med., aus Halle.  
 Sattler, Eisenhütten-Besitzer, aus Sattlers-Hütte.  
 Strömer, Landwirth, aus Stettin.

**Happoldt's Hotel**, Grünstraße 1.  
 Boas, Kaufmann, aus Minden.  
 Walther, Handlungsreisender, aus Biersen.

**Böttcher's Hotel**, Burgstraße 11.  
 Berger, Mühlenbesitzer, aus Peitz.  
 Süßow, Amtmann, aus Deeskow.  
 Cohn, Kaufmann, aus Thorn.  
 Chaskel, Kaufmanns-Sohn, aus Inowrocław.  
 Wachtler, Kaufmann, aus Rostock.

**Hotel de Prusse**, Leipzigerstr. 32.  
 v. Wolff, General-Lieutenant a. D., nebst Frau, aus  
 Frankfurt a. D.  
 v. Buchholz, Major a. D., aus Weiskensels.

**Hotel de Magdebourg**, Mohrenstraße 11.  
 Bach, Apotheker, aus Schaffstädt.  
 Gräul, Peters, Schauspieler, aus Magdebourg.  
 Becker, Schauspieler, aus Braunschweig.  
 Hessel, Kaufmann, aus Magdebourg.  
 Siwert, Handlungsreisender, aus Magdebourg.



Wolff, Kaufmann, aus Perleberg.  
 Rostkamp, Fabrikant, aus Hannover.

**Schmelzer's Hotel, Französischestraße 19.**

Conrad, Gutsbesitzer, aus Guxtor.  
 Zimmermann, Mühlenmeister, aus Gr. Grüneberg.

**Hotel Bellevue, Mohrenstraße 64.**

Graf v. Schlieffen, R. Major a. D., Mitglied des  
 Herrenhauses, Rittergutsbesitzer auf Sandow.  
 Graf v. Mankowiz, Rittergutsbesitzer, aus Wasser-  
 trüdtlegen.

Frau Gräfin v. Mankowiz, aus Wassertrüdtlegen.  
 Baron v. Szwozinski, R. Russischer Major a. D.,  
 Rittergutsbesitzer, aus Molodetschnoi.  
 Schmidt, Landwirth, aus Schlawe.  
 Niermann, Abtheilungs-Baumeister, aus Neuberun.  
 Monnyl, Pferdehändler, aus Batavia.

**Bernikow's Hotel, Charlottenstraße 43.**

Hischke, Kaufmann, aus Göttschen.  
 Tillmann, Kaufmann, aus Frankfurt a. M.

**Hotel König von Preußen, Brüderstraße 39a.**

Hall, Gerichts-Meßsor, aus Stettin.  
 Urnh, Kaufmann, aus Remscheid.  
 Schweiger, Kaufmann, aus Königsberg i. Pr.  
 Schröder, Uhrmacher, aus Frankfurt a. D.  
 Kanold, Techniker, aus Neumarkt.  
 Schwarzhulk, Kaufmann, aus Treuenbriehen.

**Gasthof zum schwarzen Adler, Poststraße 30.**

Püchler, Handlungsreisender, aus Schweidnitz.  
 Eichanowsky, Kaufmann, aus Graudenz.  
 v. Ladenberg, Königl. Oberförster, aus Zehdenick.  
 Lockwood, Partikulier, aus London.  
 Moll, Kaufmann, aus Breslau.

**Hotel zum Großfürsten Alexander,**

Neue Friedrichsstraße 55.  
 Rosenthal, Kaufmann, aus Bischofsburg.  
 Goldstein, Kaufmann, aus Danzig.  
 Langer, Kaufmann, aus Bestow.  
 Landon, Kaufmann, aus Rosenberg.  
 Großmann, Kaufmann, aus Stargardt.  
 Kantarowiez, Kaufmann, aus Posen.

**Gasthof zur Stadt Ruppin, Spandauerstraße 79.**

Warschauer, Kaufmann, aus Rhyt.  
 Dölle, Tischler, aus Worbis.  
 Sals, Demoiselle, aus Renasburg.

**Gasthof zum goldenen Adler, Spandauerstraße 73.**

Thig, Kaufmann, aus Nafel.  
 Meyer, Kaufmann, aus Leipzig.



Stoppel, Brennereibesitzer, aus Strelitz.  
Fräul. Stoppel aus Strelitz.

**Hotel de Francfort, Klosterstraße 45.**

Kraft, Fabrikant, aus Cottbus.  
Hirschburg, Kaufmann, aus Schermeisel.  
Baumann, Fabrikant, aus Forste.  
Klein, Fabrikant, aus Forste.  
Danziger, Kaufmann, aus Schwes.  
Blumenthal, Kaufmann, aus Schwes.  
Levy, Kaufmann, aus Polzin.  
Oppenheim, Kaufmann, aus Stettin.  
Kefow, Holzhändler, aus Landeck.  
Israel, Rentier, aus Schneidemühl.  
Danziger, Handlungs-Commis, aus Inowracław.  
Adam, Schneidermeister, aus Bromberg.  
Menzel, C., Fabrikant, aus Forste.  
Menzel, J., Fabrikant, aus Forste.

**Gasthof zum grünen Baum, Klosterstraße 70.**

Weigl, Mühlenbesitzer, aus Althöfchen.  
Meyer, Rector, aus Schwes.  
Joseph, Kaufmann, aus Pol. Grone.  
Pintus, Kaufmann, aus Nordhausen.  
Mandico, Tuchfabrikant, aus Schwiebus.  
Hoffmann, Handlungsdiener, aus Hohenstein.  
Krause, J., Handlungsdiener, aus Osterode.  
Krause, J., Einwohner, aus Osterode.  
Prinz, Steuererheber, aus Schwes.  
Merkel, Färbermeister, aus Schwes.  
Bamberger, Kaufmann, aus Züllichau.  
Vorchardt, Pferdehändler, aus Neustadt-Em.  
Schulz, Tuchfabrikant, aus Schwiebus.  
Marggraff, Tuchfabrikant, aus Schwiebus.  
Nichter, Fabrikant, aus Züllichau.  
Mücke, Fabrikant, aus Züllichau.

**Gasthof zum Märkischen Hof, Frankfurterbahn 1.**

Klaus, Akademiker, aus Larnowitz.  
Schloman, Kaufmann, aus Rastenburg.  
Grohn, Kaufmann, aus Sensburg.  
Kittel, J., Tuchfabrikant, aus Schwiebus.  
Kittel, J., Tuchfabrikant, aus Schwiebus.  
Kiepert, Tuchfabrikant, aus Züllichau.  
Kramm, Tuchfabrikant, aus Züllichau.  
Prochnow, Tuchfabrikant, aus Forste.  
Hammer, Tuchfabrikant, aus Forste.  
Reimann, Tuchfabrikant, aus Züllichau.  
Kramm, Tuchfabrikant, aus Schwiebus.  
Bayde, Tuchfabrikant, aus Peitz.

**Stadt Wien, Fischer-Straße 24.**

Hähne, Tuchfabrikant, aus Forste.